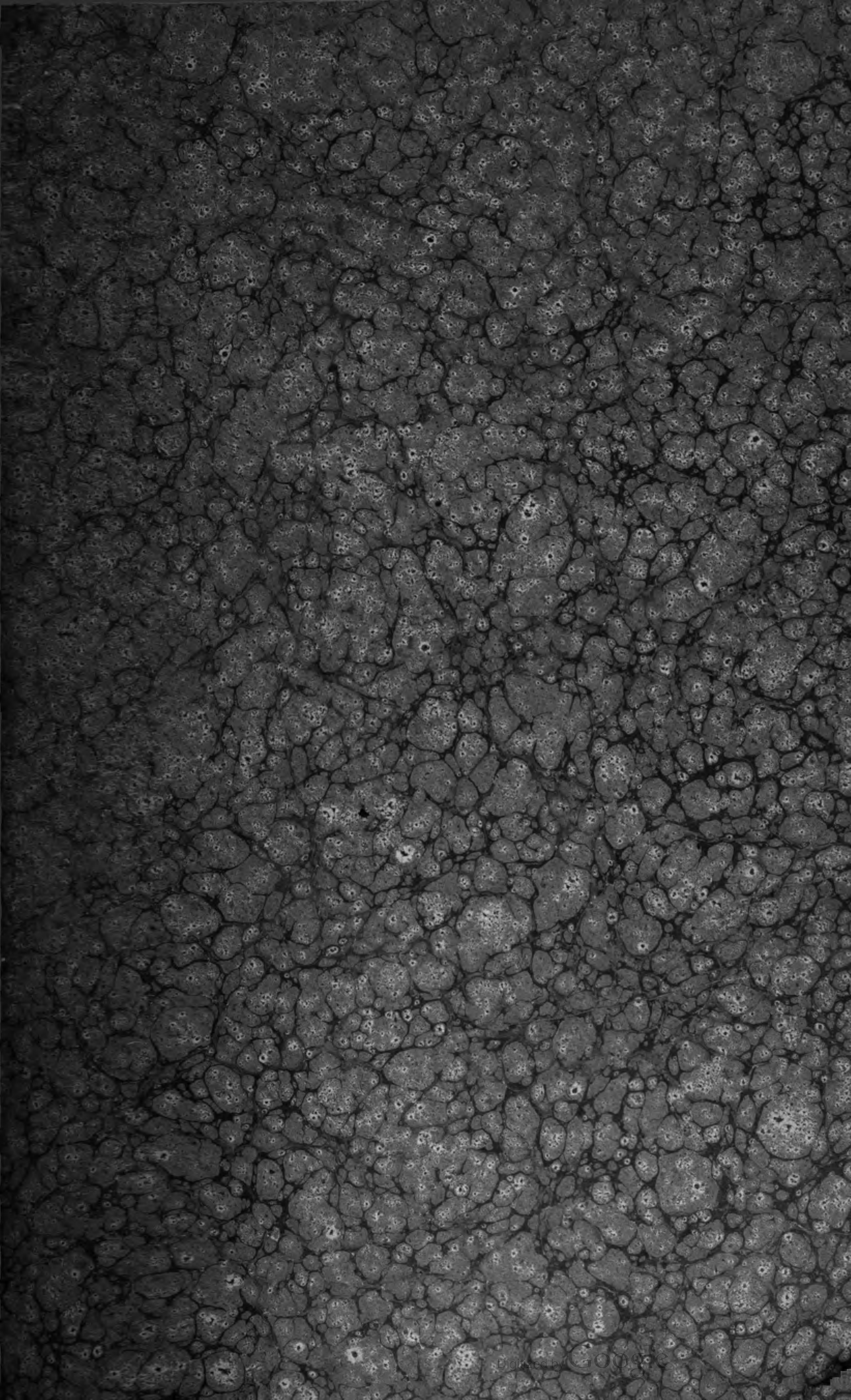




MÉMOIRES

DE

LA SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE,

SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS

D'ORLÉANS.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE,

SCIENCES,

BELLES-LETTRES ET ARTS D'ORLÉANS.

TOME DIXIEME.

ORLÉANS,

IMPRIMERIE D'ÉMILE PUGET ET Cie, RUE VIEILLE-POTERIE, 9.

—

1867.

STATUTS

ET

RÉGLEMENT

DE LA

SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE,

SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS

D'ORLÉANS.



MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE.

Nous, Ministre Secrétaire d'Etat au département de l'instruction publique,

Vu la demande, en date du 5 août 1866, du Président de la Société d'Agriculture, Sciences, Belles-Lettres et Arts d'Orléans, en autorisation de ses nouveaux Statuts et Réglement ;

Vu le procès-verbal de la séance du 15 juin 1866 où ont été votés ces nouveaux actes constitutifs de la Société,

ARRÊTONS :

Art. 1er.

La Société d'Agriculture, Sciences, Belles-Lettres et Arts d'Orléans est autorisée à se constituer définitivement, conformément à ses nouveaux Statuts et Réglement, tels qu'ils sont annexés au présent arrêté, et qui sont approuvés.

Art. 2.

Aucune modification n'y pourra être faite sans notre autorisation.

Fait à Paris, le 25 octobre 1866.

Signé : V. DURUY.

Pour ampliation :

Le Conseiller d'Etat, Secrétaire général,

Charles ROBERT.

STATUTS.

But de la Société.

ART. 1er.

La Société a pour objet d'études l'agriculture, l'industrie, les sciences physiques, naturelles, médicales et mathématiques, les belles-lettres et les arts.

Elle s'occupe plus spécialement de ce qui intéresse le département du Loiret.

Elle s'interdit tout examen de questions religieuses et politiques.

Organisation.

ART. 2.

La Société se compose de Membres honoraires résidants et non résidants, de Membres titulaires, de correspondants honoraires et ordinaires, nationaux et étrangers.

ART. 3.

Le nombre des Membres honoraires, y compris les honoraires de droit, est fixé à vingt, savoir : dix habitant le dé-

partement, et dix hors du département; ces derniers nationaux ou étrangers.

Le nombre des titulaires ne peut dépasser soixante.

Celui des correspondants, honoraires et ordinaires, nationaux ou étrangers, est illimité.

Art. 4.

Sont, de droit, Membres honoraires résidants :

Le Premier Président de la Cour impériale,

Le Préfet du département,

L'Evêque,

Le Maire d'Orléans.

Ils ne conservent ce titre que tant qu'ils exercent leurs fonctions.

Art. 5.

Les Membres honoraires sont dispensés des devoirs imposés aux autres Membres, tels que présence aux séances, contributions, etc., etc.

Ils ont voix délibérative, lorsqu'ils assistent aux séances autres que les séances administratives.

Art. 6.

Les Membres titulaires constituent essentiellement la Société.

Ils doivent habiter la ville d'Orléans ou les cantons d'Orléans.

Ils sont tenus d'assister aux séances et de subvenir aux dépenses de la Société.

Art. 7.

Les Membres correspondants se divisent en correspondants honoraires et correspondants ordinaires.

Les premiers reçoivent gratuitement les publications de la Société.

Les autres sont présentés par trois membres titulaires, et produisent un travail à l'appui de leur candidature.

Ils s'obligent à contribuer aux travaux de la Société.

Ils ont droit d'assister aux séances qui ne sont pas administratives; ils y ont voix consultative.

Tenus de s'abonner aux Mémoires, ils doivent en rembourser le prix.

Dans le cas où ils négligent de le faire, ils sont, après un délai de trois mois, et après trois avertissements, par écrit, du Secrétaire général, réputés démissionnaires et rayés du tableau.

Art. 8.

Sont seules admises à faire partie de la Société, les personnes qui se livrent à quelqu'une des études énumérées en l'art. 1er.

Art. 9.

La Société est représentée par son bureau, lequel se compose :

D'un Président,

D'un Vice-Président,

D'un Secrétaire général Archiviste,

D'un Secrétaire particulier,

D'un Trésorier,

D'un Bibliothécaire.

Ils sont pris parmi les Membres titulaires.

Le bureau correspond directement avec les autorités, pour les affaires de la Société.

Art. 10.

La durée des fonctions du Président, du Vice-Président, du Secrétaire particulier et du Trésorier est de trois ans; de six ans pour le Secrétaire général et pour le Bibliothécaire.

Ils sont tous rééligibles.

Art. 11.

Le Président dirige les travaux de la Société.

Il veille à l'exécution du réglement, des statuts et des délibérations.

Il ordonnance les dépenses.

Le Vice-Président remplace le Président, toutes les fois que celui-ci est absent ou empêché.

En l'absence du Président et du Vice-Président, le fauteuil est occupé par le doyen d'âge.

Art. 12.

Le Secrétaire général a la garde des archives, des actes et des délibérations de la Société.

Il est le conservateur du sceau.

Il surveille l'enregistrement et la classification des pièces, et en dresse l'inventaire sur un registre à ce destiné.

Il expédie les diplômes et les actes émanés de la Société.

Il donne avis de leur nomination aux Membres nouvellement élus.

Il est chargé de la correspondance.

Art. 13.

Le Président et le Secrétaire général font, de droit, partie des commissions.

Quand le Président use de ce droit, il préside la commission.

Art. 14.

Le Secrétaire particulier est chargé de la rédaction des procès-verbaux des séances, et les inscrit sur un registre coté et paraphé par le Président.

Il remplace le Secrétaire général absent ou empêché.

En cas d'absence ou d'empêchement, il est lui-même remplacé par le titulaire le plus jeune.

Art. 15.

Le Trésorier perçoit les revenus et les contributions.

Il a la caisse contenant les fonds de la Société.

C'est lui qui délivre les jetons de présence.

Il paye les diverses dépenses sur les bons signés par le Président.

Chaque année, dans le mois de janvier, et en séance administrative, il rend les comptes de l'année précédente.

En cas d'absence, il désigne, au Président, le Membre qui doit le remplacer.

Art. 16.

La responsabilité du Bibliothécaire est engagée;

En conséquence,

Tout ce qui compose la bibliothèque de la Société est inscrit par lui sur un registre tenu régulièrement.

Pour l'achat, l'entretien et la reliure des livres, une somme est mise annuellement à sa disposition, par le bureau.

A la fin de chaque année, il rend compte de l'emploi qu'il en a fait.

Les livres sont à l'usage exclusif des Membres de la Société.

Le Bibliothécaire les leur confie sur récépissé, et en fixant le délai pour lequel le prêt a lieu, sans que ce délai puisse excéder trois mois.

Des sections.

Art. 17.

La Société se divise en quatre sections, dans lesquelles sont répartis les Membres titulaires :

1° La section d'Agriculture ;

2° La section des Sciences Médicales ;

3° La section des Belles-Lettres ;

4° La section des Sciences et Arts.

L'Art vétérinaire fera partie des attributions de la section des Sciences Médicales.

ART. 18.

Un Membre titulaire ne pourra passer d'une section dans une autre.

ART. 19.

Le nombre des Membres composant chaque section est fixé, au maximum, ainsi qu'il suit :

Agriculture, 17.

Sciences Médicales, 13.

Belles-Lettres, 13.

Sciences et Arts, 17.

Obligations des Membres.

ART. 20.

Tout Membre titulaire qui, sans cause légitime, négligerait, pendant une année, d'assister aux séances, et qui, après avoir été averti par le Président, continuerait à s'absenter pendant trois autres mois, sera censé démissionnaire, et sa place sera déclarée vacante, sur une simple délibération de la Société.

ART. 21.

Les Membres titulaires sont tenus, outre l'abonnement aux Mémoires, à une cotisation annuelle, qui varie selon les besoins.

Le prix d'acquisition des jetons est compris dans cette somme, laquelle est fixée, chaque année, en séance administrative, sur le rapport du Trésorier.

Le droit de diplôme est réglé à 30 fr.

ART. 22.

Tout Membre titulaire qui cesse de remplir les conditions de résidence qu'exige l'art. 6, est, par cela même, démissionnaire, et perd son titre de titulaire.

Lorsqu'il en fait la demande, dans les six mois, le titre de correspondant lui est accordé.

Et s'il revient ensuite habiter la ville, ou l'un des cantons, il a droit de réclamer la première place de titulaire vacante.

Elle lui sera accordée, sans aucune formalité.

Travaux et Publications.

ART. 23.

Les Membres titulaires doivent à la Société, et les correspondants sont invités à lui adresser un travail, par chaque année.

ART. 24.

Les travaux de la Société forment un recueil publié par elle, sous le titre de Mémoires.

Pour copie conforme :

Paris, le 25 octobre 1866.

Le Conseiller d'Etat, Secrétaire général,

CHARLES ROBERT.



RÉGLEMENT.

Administration de la Société.

Art. 1er.

Les élections, pour le renouvellement du bureau, auront lieu dans l'une des séances de janvier.

S'il faut pourvoir, dans le cours de l'année, au remplacement de l'un des Membres du bureau, avis en sera donné à tous les Membres ayant droit de voter, avec indication du jour où se fera l'élection.

Les Membres du bureau sont nommés au scrutin secret, à la majorité absolue des Membres présents.

Toutefois, l'élection ne sera valable qu'autant que le nombre des votants sera au moins égal à la moitié de celui des Membres titulaires.

Art. 2.

Le Président convoque, lorsqu'il le juge convenable, pour les séances extraordinaires.

Il a la police des séances; il en dresse l'ordre du jour.

Il rappelle à la question, ou à l'ordre, ceux qui pourraient s'en écarter.

Il résume les discussions.

Il met les questions aux voix et proclame le résultat des suffrages.

En cas d'infraction au réglement, dont il est seul juge, il peut lever la séance, sauf à rendre compte de ses motifs dans la séance suivante.

ART. 3.

Toutes les lettres que le Secrétaire général écrit, au nom de la Société, doivent être transcrites sur un registre spécial.

Il présente, chaque année, en assemblée générale, le compte-rendu des travaux de la Société.

A chaque séance ordinaire, après la lecture du procès-verbal, il fait connaître la correspondance et annonce les ouvrages reçus.

C'est lui qui convoque les Membres pour les séances ordinaires.

ART. 4.

Au commencement de chaque séance, et après le dépouillement de la correspondance, fait par le Secrétaire général, le Secrétaire particulier procède à l'appel des Membres présents, et en arrête la liste, que signe le Président.

A chaque séance également, au sujet des rapports à faire par les Membres de la Société, et inscrits sur un registre spécial, ouvert dans ce but, il transmet au Président une note sur le vu de laquelle ce dernier signale les rapports en retard.

ART. 5.

Chaque section nomme, au scrutin secret, un Président et un Secrétaire.

Il est donné officiellement avis de ces nominations à la Société, dans la séance la plus rapprochée.

Les fonctions du Président et du Secrétaire durent deux ans.

ART. 6.

Chaque section pourra créer des sous-divisions, et appeler dans son sein, avec voix délibérative, un ou plusieurs Membres appartenant à une autre section.

ART. 7.

Le Président de section convoque celle-ci, quand il juge utile de le faire.

ART. 8.

Le Président de la Société a le droit de présider les sections, quand il s'y présente. Il y a voix délibérative.

ART. 9.

Chaque section aura un registre particulier, sur lequel son Secrétaire inscrira les délibérations.

Présentations et Admissions.

ART. 10.

Nul ne sera admis à faire partie de la Société, s'il ne l'a demandé par écrit.

Lorsqu'il y aura lieu à une ou à plusieurs nominations, le Président en préviendra les Membres titulaires, dans une séance administrative de la première séance de janvier, et dont la lettre de convocation indiquera le sujet.

Dans la même séance, la Société arrêtera le nombre de places auxquelles il s'agit de pourvoir.

A la première séance de février, la Société formera, au scrutin secret, une liste de candidats.

Dans la deuxième séance de février, séance administrative dont l'objet sera également indiqué sur la lettre de convocation, et avant le vote, le Président de chaque section fera connaître sa liste de présentation.

La Société procédera ensuite aux nominations, par scrutin secret.

ART. 11.

Nul ne sera élu par ce scrutin, s'il n'a réuni les deux tiers des voix des Membres présents ; toutefois, sans que le nombre des suffrages obtenus puisse être inférieur à la moitié de celui des Membres titulaires.

Les nominations auront lieu par scrutin individuel, et non par scrutin de liste.

Si, aux deux premiers tours de scrutin, un candidat n'a pas réuni les deux tiers des voix des Membres présents, on passera au ballottage entre les deux noms qui auront obtenu le plus de suffrages au second tour.

La simple majorité suffira pour la nomination, pourvu qu'elle équivale au tiers du nombre des Membres titulaires.

Dans le cas où ce troisième tour produirait égalité de voix, la nomination sera renvoyée, pour un nouveau ballottage, à la prochaine réunion, dont une lettre de convocation indiquera l'objet.

S'il n'y a pas de résultat à ladite réunion, le scrutin sera renvoyé à trois mois.

ART. 12.

La nomination des Membres honoraires aura lieu dans les mêmes formes.

Elle se fera sur la présentation du bureau, et sans qu'il soit besoin de demande adressée par le candidat.

ART. 13.

Les mêmes formes seront observées pour la nomination des correspondants soumis au prescrit de l'art. 7 des statuts.

ART. 14.

Tous les Membres honoraires, titulaires et correspondants, reçoivent un diplôme portant leurs nom, prénoms et titres.

Il est signé du Président, du Secrétaire général, du Trésorier, et revêtu du sceau de la Société.

ART. 15.

Chaque Membre reçoit, avec son diplôme, un exemplaire du Réglement et des Statuts.

Séances et Assemblées.

ART. 16.

Les séances de la Société sont ordinaires, administratives ou publiques.

ART. 17.

Les séances ordinaires sont formées par la réunion des Membres titulaires.

Les Membres honoraires et les correspondants ont droit d'y prendre part.

L'ordre du jour des séances est ainsi réglé :

Lecture du procès-verbal de la séance précédente.

Communication de la correspondance.

Lecture de la liste de présence.

Rapport des commissions sur les ouvrages soumis à leur examen.

Communication ou lecture des travaux faits par des Membres de la Société, ou adressés à celle-ci.

ART. 18.

Les séances ordinaires sont au nombre de deux par mois; elles ont lieu le premier et le troisième vendredi du mois.

Le Président ouvre la séance à sept heures et demie précises.

Si l'un des vendredis est un jour férié, il y a séance le lendemain.

Dans le cas où les affaires l'exigeraient, ces séances peuvent être converties en séances administratives, si la Société est en nombre suffisant.

ART. 19.

Les séances administratives sont consacrées aux affaires générales, réglementaires et administratives;

A la nomination des Membres du bureau, à la nomination des Membres de la Société, à la proposition et à l'adoption des questions données comme sujets de prix à décerner;

Au choix des Mémoires auxquels ces prix doivent être accordés;

A l'indication des dépenses annuelles, ordinaires et extraordinaires;

A la reddition des comptes du Trésorier;

Aux discussions qui peuvent s'élever sur le Réglement et son exécution;

A ce qui concerne le cérémonial des séances publiques; et, en général, à tout ce qui est relatif à l'administration intérieure de la Société.

Le Président convoque pour les séances administratives, soit qu'il use de son droit personnel, soit lorsque le bureau ou cinq Membres titulaires en font la demande.

Les Membres du bureau remplissent leurs fonctions ordinaires dans les séances administratives.

Pour qu'une séance administrative soit valable, il faut que vingt Membres, au moins, se trouvent présents.

Les questions se décident à la majorité de quinze voix, au moins.

Les nominations se font au scrutin secret.

ART. 20.

l y aura deux séances publiques, au plus, par an.

La Société est juge du nombre et de l'opportunité desdites séances, dont elle fixera l'époque.

Les séances publiques se composent de la manière suivante :

Après un rapport du Secrétaire général sur les travaux de la Société, le Président fait connaître le nom des personnes qui auront obtenu des prix et le sujet des prix proposés pour l'année suivante.

Il annonce les changements survenus dans la Société.

Il est ensuite donné lecture des ouvrages des Membres de la Société qu'elle aura jugés dignes de publicité.

Ces ouvrages seront choisis, un mois avant la séance publique, par la Société réunie en séance administrative, parmi les travaux lus depuis la dernière séance publique, ou parmi les Mémoires composés pour la prochaine.

Le rapport du Secrétaire général sera présenté à la Société et approuvé par elle, en séance administrative, un mois avant la séance publique.

L'auteur d'un ouvrage désigné pour être lu en séance publique, ne pourra y faire de changements, sans les soumettre au bureau, huit jours au moins, avant la séance.

Art. 21.

Nul ne prend la parole, sans l'avoir obtenue du Président.

Art. 22.

Une lecture ne sera jamais interrompue, si ce n'est par le Président, au cas où il jugerait qu'il y a inconvénient à la laisser continuer.

Art. 23.

Après le dépouillement de la correspondance, le Secrétaire particulier fait un appel des Membres présents.

Le droit de présence est acquis seulement aux Membres qui auront répondu à l'appel et qui sont restés jusqu'à la fin de la séance.

ART. 24.

Le Membre qui a assisté à une séance reçoit un jeton de bronze.

Deux de ces jetons s'échangent contre un jeton d'argent.

ART. 25.

Dans les sections, le nombre des Membres présents sera constaté par le Président de la section.

ART. 26.

Le Membre qui assiste à une séance de section reçoit un signe de présence.

Quatre de ces signes s'échangent contre deux jetons de bronze.

ART. 27.

Un exemplaire du Réglement reste déposé sur le bureau.

Chacun des Membres titulaires en reçoit un.

ART. 28.

Il n'y a pas réunion des Membres de la Société pendant les mois de septembre et d'octobre.

Travaux et Publications.

ART. 29.

Tout auteur d'un Mémoire déclare, avant lecture, que celui-ci n'a pas été communiqué ailleurs.

ART. 30.

Aucun travail ne sera inséré aux Mémoires, ou en entier, ou par extraits, s'il n'en a été donné lecture préalable, en séance ordinaire.

Après cette lecture, la Société peut immédiatement ordonner qu'il sera déposé aux archives, ou qu'il sera transmis au Président de la section compétente.

Quand le travail est renvoyé à l'examen d'une section, elle se réunit dans la quinzaine qui suit, pour délibérer et choisir un rapporteur.

Le rapport est fait à la section, dans les six semaines, et à la Société, dans les deux mois qui suivent la nomination du rapporteur.

Si le rapport n'est pas présenté dans le délai qui vient d'être fixé, et si le rapporteur n'a pas fait agréer les motifs du retard, le travail est remis à un autre Membre, chargé du rapport, dans les conditions ci-dessus.

Les rapports sur les travaux de la Société sont verbaux ou écrits.

Les rapports ne seront imprimés qu'autant que l'impression en aura été ordonnée par les deux tiers des Membres présents et votant au scrutin secret.

Les rapports verbaux, et ceux dont l'impression n'aura pas été ordonnée, seront analysés succinctement au procès-verbal, par le Secrétaire particulier, avec le concours de l'auteur.

Art. 31.

Tout travail lu à la Société, et dont elle aura ordonné l'impression, lui appartiendra, à moins de réserves faites par l'auteur après lecture, et approuvées par la Société.

Si la Société se borne à ordonner le dépôt aux archives, l'auteur est libre de retirer son travail, à la charge, par lui, d'exercer ce droit dans les trois mois suivants

Art. 32.

Après le vote d'insertion, si l'auteur d'un Mémoire voulait y faire quelques additions, quelques changements ou corrections, il ne le pourra qu'autant qu'il aura obtenu l'au-

torisation de la section à l'examen de laquelle le travail avait été soumis, la section demeurant libre d'en référer à la Société tout entière, si elle le juge convenable.

ART. 33.

Les procès-verbaux des séances seront publiés dans les Mémoires de la Société.

ART. 34.

Les Mémoires contenant les travaux de la Société et les procès-verbaux des séances, paraîtront régulièrement quatre fois par an : le 15 janvier, le 15 avril, le 15 juillet et le 15 octobre.

ART. 35.

Les travaux agréés sont remis au bureau, lequel est chargé de diriger la publication des *Mémoires*.

ART. 36.

Chaque année, au mois de janvier, la Société, sur la proposition du bureau, arrête la liste et forme le tableau de ses Membres honoraires, titulaires, correspondants honoraires et ordinaires.

Ce tableau est porté au registre des procès-verbaux. Il est, de plus, inséré à la fin du volume alors en cours de publication.

ART. 37.

Tous les trois ans, au mois de janvier, la Société arrête également, sur la proposition du bureau, la liste des Sociétés savantes, françaises et étrangères, avec lesquelles elle fait échange de ses travaux.

Cette liste est portée au registre des procès-verbaux, et imprimée à la fin du volume alors en cours de publication.

Art. 38.

Les Mémoires pourront contenir, outre les travaux complets, des analyses ou des indications d'ouvrages nouveaux, et qu'il y aurait intérêt à porter à la connaissance du public.

Art. 39.

L'auteur d'un travail agréé par la Société est autorisé à le faire paraître, au moyen d'un tirage à part, dès que l'impression en est achevée, et avant la publication du numéro des *Mémoires* où il devra trouver place.

Il s'entendra avec l'imprimeur, tant pour l'époque où aura lieu ce tirage à part, que pour les frais particuliers qu'il nécessitera, frais qui restent à la charge de l'auteur.

Les exemplaires ne pourront être vendus, par lui, qu'avec l'autorisation de la Société.

Les ouvrages ainsi tirés séparément porteront, au titre, cette mention : *Extrait des Mémoires de la Société d'Agriculture, Sciences, Belles-Lettres et Arts d'Orléans.*

Art. 40.

Les copies remises à l'imprimeur seront préliminairement arrêtées par le Secrétaire général.

Art. 41.

Les Sociétés savantes, avec lesquelles la Société est en relations, recevront un exemplaire des publications.

Art. 42.

La Société, en autorisant l'impression d'un ouvrage, n'entend pas, pour cela, s'en rendre garante. Elle laisse, à chacun de ses Membres, la responsabilité des idées et des appréciations émises dans les Mémoires dont il est l'auteur.

Articles généraux.

ART. 43.

La Société peut déléguer un ou plusieurs de ses Membres à l'effet de la représenter dans les Congrès scientifiques, ou auprès des Sociétés savantes.

ART. 44.

La Société assiste, par députation, aux obsèques de ses Membres honoraires et titulaires.

Cette députation est nommée par le Président.

La Société assiste en corps aux obsèques de son Président.

ART. 45.

Toute proposition tendant à modifier le Réglement ou les Statuts ne pourra être discutée que dans une séance administrative.

Pour être accueillie, elle doit être faite par le bureau, ou par dix Membres titulaires et signée par eux.

Dans la séance où cette proposition a lieu, la Société nomme une Commission de cinq Membres, et la charge de lui présenter un rapport, dans le mois, au plus tard.

La Commission est convoquée par le Président, avec indication du motif de la réunion.

La proposition n'est admise que si elle réunit les suffrages des trois-quarts des Membres présents, sans que le nombre total des votants puisse être inférieur à vingt.

Pour copie conforme :

Paris, le 25 octobre 1866.

Le Conseiller d'Etat, Secrétaire général,

CHARLES ROBERT.

LISTE

DES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ

au 15 janvier 1867.



MEMBRES HONORAIRES (*résidants*).

M. le Préfet du Loiret, président honoraire (élu de droit).
M. le Premier Président de la Cour impériale d'Orléans (*id.*).
Mgr l'Evêque d'Orléans (*id.*).
M. le Maire d'Orléans (*id.*).

MEMBRES HONORAIRES (*nationaux et étrangers*).

MM. DE LASTEYRIE, à Paris.
MOREAU DE JONNÈS, membre de l'Institut, à Paris.
BOSCHERON DES PORTES, à Bordeaux.
BECQUEREL, membre de l'Institut, à Paris.

MEMBRES TITULAIRES.

1° *Section d'Agriculture.*

MM. BAGUENAULT DE VIÉVILLE.
DELAAGE (Édouard).
DEMOND.
DU PRÉ DE SAINT-MAUR.
GAUCHERON.
GOMBAULT (Charles).
JULLIEN-CROSNIER.
MM. MARTHE.
MASURE.
DE MOROGUES (Ach.).
PERROT.
SOURDEAU DE BEAUREGARD.
DE TRISTAN.
N.

2° *Section des Sciences médicales.*

MM. BOUGLÉ.
DEBROU.
LEPAGE.
MIGNON.
PAYEN.
PELLETIER-SAUTELET.
MM. RABOURDIN.
THION.
VALLET.
VAUSSIN.
N.
N.

3° Section des Belles-Lettres.

MM. Bimbenet.
Boutet de Monvel.
Chaulnes (de).
Desnoyers.
Du Faur de Pibrac.
Frémont.
MM. Laisné de Sainte-Marie.
Loiseleur.
Nouel de Buzonnière.
Sevin-Mareau.
Torquat (de).
N.

4° Section des Sciences et Arts.

MM. Bardou.
Chouppe.
Clouet.
Collin.
Czajewski (Cyprien).
Fribourg.
Frot.
Jutteau.
MM. Langalerie (de).
Machart.
Nouel.
Pensée.
Sainjon.
Simonin.
N.
N.

MEMBRES CORRESPONDANTS HONORAIRES.

MM.

Boucher de Perthes, à Abbeville (Somme).

Crollalanza, à Narni (Etats du Pape).

Fée, directeur du Jardin des Plantes de Strasbourg, professeur à l'hôpital militaire de cette ville.

Gillebert d'Hercourt, directeur de l'établissement de santé à Monaco.

Le Sous-Préfet de Gien.

Le Sous-Préfet de Montargis.

Le Sous-Préfet de Pithiviers.

MEMBRES CORRESPONDANTS.

MM.

Bailly, propriétaire aux Motteaux, par Châteaurenard (Loiret).

Beauvilliers (Maxime), à Fontainebleau rue Saint-Louis, 10.

Beauvallet, juge-de-paix à Neung sur-Beuvron.

Béhague (de), à Dampierre (Loiret).

L'abbé BARTHÉLEMY, à Paris, rue Saint-Anastase, 8.

BOBÉE, au château de Chenailles (Loiret).

CHOLLET, docteur en médecine à Beaune-la-Rolande.

COURCY (le marquis de), au château de Claireau, commune de Sully la-Chapelle.

COUTY DE LA POMMERAIS, docteur en médecine à Neuville-aux-Bois.

DARDE, membres de diverses sociétés savantes à Carcassonne.

DELANOIX SAINT-CLAIR, ingénieur à Coulommiers.

DESSIAUX père, rue Bartasse, à Thiers (Puy-de-Dôme).

GILLET-DAMITTE, à Paris, rue de Reuilly, 36.

GATIEN DE CLAIRAMBAULT, juge à Tours.

GOBIN, professeur de zootechnie à l'Ecole d'agriculture de Grignon, demeurant à Saint-Mandé, Grand'Rue, n° 48 (Seine).

HERPIN (de Metz), docteur en médecine à Paris, rue Taranne, 7, et l'été à la Beaupinière par Vatan (Indre).

HOUDAS, inspecteur primaire à Bourges.

LA PEYROUSE, propriétaire à Troyes.

LIÉTARD, docteur en médecine à Plombières.

MARCHAND, maire d'Ouzouer-sur-Trézée (Loiret).

MILLET, docteur en médecine à Tours.

PIERRE (Isidore), à Caen.

PETIT, chef de division au Ministère de l'Instruction publique.

PLANCHON, professeur à la Faculté des sciences de Montpellier.

PERCHERON, ancien médecin vétérinaire, à Paris, rue de Sèze, 9.

RONZIER-JOLY, docteur en médecine à Clermont-de-l'Hérault.

Mad. SEZZI (Esther), rue de Navarin, à Paris.

WATBLED (Ernest), secrétaire de la préfecture d'Oran (Algerie).

BUREAU DE LA SOCIÉTÉ

ÉLU POUR TROIS ANS DANS LA SÉANCE DU 4 JANVIER 1867.

Président: M. L. DE SAINTE-MARIE;
Vice-Président: M. LEMOLT-PHALARY;
Secrétaire général: M. le docteur PELLETIER-SAUTELET;

Secrétaire particulier : M. Loiseleur, bibliothécaire de la ville d'Orléans;

Trésorier : M. Achille de Morogues;

Bibliothécaire : M. l'abbé Desnoyers.

NOTA. — Les fonctions du secrétaire- général et du bibliothécaire durent six ans.

ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES

AVEC LESQUELLES LA SOCIÉTÉ ÉCHANGE SES PUBLICATIONS.

Société archéologique de l'Orléanais;

Académie de Sainte-Croix d'Orléans;

Comice agricole d'Orléans;

Société d'horticulture d'Orléans;

Académie des sciences de l'Institut;

Académie des sciences, belles-lettres et arts du département de la Somme;

Société d'ethnographie de Paris;

Société impériale et centrale d'agriculture de France;

Société protectrice des animaux;

Société académique de Nantes;

Société d'agriculture de Châteauroux;

Institution Smithsonienne de Washington (Amérique);

Académie des sciences naturelles de Philadelphie;

Société d'encouragement pour l'industrie nationale;

Société des sciences naturelles de Cherbourg;

Société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres du département de l'Aube;

Société médicale de l'Aube;

Société hâvraise d'études diverses;

Société Linnéenne de Bordeaux;

Académie des sciences, belles-lettres et arts de Rouen;

Académie du Gard;

Académie des sciences et lettres de Montpellier;

Société des sciences naturelles de Neufchâtel;

Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales;

Société archéologique de Laon;

Académie de Stanislas à Nancy;
Société d'agriculture de Nancy;
Société centrale d'agriculture du département du Puy-de-Dôme;
Société départementale de la Drôme;
Société d'agriculture, sciences, belles-lettres et arts du département de la Charente;
Comité central d'agriculture de Dijon;
Société d'agriculture, sciences et arts d'Angers;
Comice agricole de Lille;
Société d'agriculture du Cher;
Société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres du département d'Indre-et-Loire;
Société d'agriculture de l'arrondissement de Compiègne;
Académie des sciences, belles-lettres et arts de Clermont-Ferrand;
Société d'agriculture du département de la Marne;
Société d'agriculture, industrie, sciences et arts de la Lozère;
Société agricole et industrielle de l'arrondissement de Saint-Etienne;
Société des sciences naturelles de Saint-Etienne;
Société d'agriculture et de commerce de Caen;
Académie des sciences, arts et belles-lettres de Caen;
Société libre de l'Eure;
Société des sciences naturelles et médicales de Seine-et-Oise;
Société des sciences morales, lettres et arts de Seine-et-Oise;
Académie de Mâcon;
Académie d'Arras;
Académie de Reims;
Société d'agriculture, sciences et arts du département de la Sarthe;
Société d'agriculture, sciences et arts de Lyon;
Académie impériale de Lyon;
Société académique de la Loire;
Société impériale d'émulation d'Abbeville;
Société nivernaise des lettres, sciences et arts;
Société de médecine de Besançon;
Société centrale d'agriculture des Basses-Alpes;
Académie de Dijon;

Société impériale des sciences de Marseille;

Société académique des sciences, arts, belles-lettres, agriculture et industrie de Saint-Quentin;

Société d'agriculture du Vaucluse;

Comité impérial des travaux historiques et des Sociétés savantes au ministère de l'instruction publique. (Ce Comité est divisé en trois sections : Histoire, Archéologie et Sciences, qui reçoivent chacun un exemplaire des Mémoires de la Société.)

SUJETS MIS AU CONCOURS POUR 1867.



HISTOIRE.

Une médaille d'or de **400 fr.** sera décernée à l'auteur du meilleur travail historique qui sera présenté à la Société, concernant soit une localité importante de sa circonscription, soit un des principaux établissements religieux, civils ou militaires, soit une période intéressante de l'histoire d'une ville, soit enfin un homme célèbre ou utile de la même circonscription.

AGRICULTURE.

Une médaille d'or de **400 fr.** sera décernée à l'auteur du meilleur mémoire sur la situation agricole de la Sologne, les améliorations réalisées depuis vingt-cinq ans dans cette contrée, son état actuel, et ce qu'il y aurait encore à faire pour mettre à profit toutes ses ressources.

Les auteurs mettront en tête de leur ouvrage une devise. Elle sera répétée sur une lettre cachetée qui contiendra leur nom et leur adresse.

Les mémoires devront être remis ou envoyés affranchis à M. le docteur Pelletier-Sautelet, secrétaire-général de la Société, rue de la Vieille-Monnaie, n° 5, à Orléans, avant le 31 décembre 1867, terme de rigueur.

NOTA. — Les Académies et Sociétés savantes avec lesquelles la Société échange ses publications sont invitées à reproduire l'annonce qui précède dans leurs Bulletins ou Mémoires, de façon à ce qu'elle obtienne toute la publicité désirable.

PROCÈS-VERBAUX.



Séance publique du 31 août 1866.

Présidence de M. DE SAINTE-MARIE.

La séance est ouverte à huit heures, dans un des salons de l'Hôtel de la Mairie, que M. le Maire d'Orléans a mis obligeamment à la disposition de la Société.

Par les soins de M. le Président, des lettres imprimées ont été adressées à diverses personnes notables de la ville pour les inviter à assister à cette séance. Plusieurs de ces personnes ont répondu à cet appel et sont présentes.

M. le Président a écrit à M. le Président du Conseil général du Loiret, actuellement en session, pour le prier de transmettre à MM. les Membres de ce Conseil l'invitation d'assister à la même réunion. Pareille invitation a été faite à M. le Préfet du Loiret.

A l'ouverture de la séance, M. le Président donne lecture de deux lettres qu'il vient de recevoir, l'une de M. Vignat, président du Conseil général, l'autre de M. Dureau, préfet du Loiret. Ces deux lettres font connaître la décision, prise le matin même par

le Conseil général, de tenir une séance de nuit, afin de terminer l'examen des affaires qui lui sont soumises. Elles expriment les regrets qu'éprouvent les membres de ce Conseil ainsi que M. le Préfet, de ne pouvoir assister à la séance de la Société.

M. le Président communique ensuite une lettre de M. le Préfet du Loiret, relative à l'enquête sur les souffrances de l'agriculture, qui se poursuit en ce moment, enquête à laquelle les Sociétés savantes, qui s'occupent d'agriculture, et en particulier celle d'Orléans, sont invitées à prendre part. Cette lettre prie la Société de répondre avant le 5 septembre, au plus tard, aux diverses questions qui lui sont soumises.

On convient de répondre que, si le délai ne peut être prorogé jusqu'au mois de novembre, époque de la reprise des travaux de la Société, elle aura le regret d'être dans l'impossibilité de répondre au questionnaire.

M. le docteur Mignon, membre titulaire résidant, donne lecture du rapport qu'il a été chargé de faire au nom de la section de médecine sur les divers mémoires qui ont pris part au Concours ouvert en 1864 sur la question médicale suivante :

« Dans toutes les fièvres intermittentes qui réclament l'emploi du quinquina, et surtout dans les fièvres pernicieuses, peut-on administrer avec un égal succès le sulfate de quinine ou le quinquina en substance ? »

A la suite de cette lecture, M. le Président fait connaître que, conformément aux conclusions de ce rapport et aux propositions de la section de médecine, le prix, consistant en une médaille d'or de quatre cents francs, a été décerné au mémoire inscrit sous le n° 8, dont l'auteur est M. Ronzier-Joly, docteur en médecine à Clermont-de-l'Hérault. Ce mémoire a déjà trouvé place dans les *Annales* de la Société.

Une mention honorable a été accordée au mémoire inscrit sous le n° 1er.

La parole est ensuite donnée à M. Sainjon qui, au nom de M. Loiseleur, secrétaire particulier de la Société, en ce moment absent d'Orléans, donne lecture d'un mémoire de ce dernier, intitulé : *Siége du château de Sully par le prince de Condé.* Ce

mémoire est un fragment d'une histoire complète du château de Sully, que l'auteur a annoncé devoir communiquer en entier à la Société.

M. Nouel donne ensuite lecture de son mémoire sur *Des débris de l'industrie humaine trouvés dans des cavernes à ossements*, dont la Société a déjà reçu communication dans sa séance du 20 juillet dernier. Puis il met sous les yeux de l'assistance de curieuses photographies qui lui ont été adressées par M. le marquis de Vibraye, et qui représentent des schistes, où figurent un poisson, une tête de cheval et un gros ruminant. Il représente également divers objets dont il est question dans son mémoire, et qui témoignent de l'industrie des antiques peuplades auxquelles ils sont dus, et enfin des os longs de cheval et de renne, les uns portant des incisions, dont le but paraît avoir été d'en détacher les chairs et les tendons, les autres dont la partie moyenne ou diaphyse a été enlevée dans l'intention probable d'en extraire la moëlle.

M. Rabourdin, membre résidant, obtient ensuite la parole, et donne lecture du mémoire qu'il a déjà communiqué à la Société dans la séance du 3 août dernier, et qui porte pour titre : *Influence des sciences spéculatives sur les progrès de l'industrie.*

Ces trois mémoires sont écoutés avec un vif intérêt et reçoivent de l'assistance des marques fréquentes d'approbation.

M. de Sainte-Marie clot la séance en donnant lecture de *Pensées et maximes trouvées sur le pas de la porte de la maison rue des Fauchets*, *n°* 14. Sous ce titre, l'honorable Président de la Société a renfermé un certain nombre de sentences et réflexions humoristiques dont le sel est vivement goûté de l'auditoire qui accorde à l'auteur d'unanimes applaudissements.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à dix heures du soir.

Séance du 16 Novembre 1866.

Présidence de M. DE SAINTE-MARIE.

Il est donné lecture du procès-verbal de la séance publique du 31 août 1866. On en déclare la rédaction adoptée.

Depuis la séance du 3 août dernier, la Société a reçu les ouvrages suivants, dont communication est donnée par M. Fribourg, que M. le Président appelle à remplacer au bureau M. le Secrétaire-Général absent.

1° Les *Comptes-rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences*, tome LXII, nos 20 à 26, et tome LXIII, n° 1 et nos 5 à 19 inclusivement.

Les nos 23 et 24 de ce tome 63 ne sont point parvenus à la Société ;

2° Les nos 160 à 165 inclusivement, tome XIII, 2e série, du *Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale ;*

3° Les tables des *Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences*, deuxième semestre, 1865, tome LXI;

4° Le tome XI (tome Ier de la 2e série) des *Mémoires de la Société des sciences naturelles de Cherbourg;*

5° Le tome XXIX (tome IIe, 3e série) des *Mémoires de la Société d'Agriculture, sciences, arts et belles-lettres du département de l'Aube.*

6° Le recueil des publications de la *Société Havraise d'études diverses* (1864-1865), un vol. grand in-8° ;

7° Le tome XXV (tome Ve de la 3e série) des *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux ;*

8° Un volume intitulé : *Précis analytique des travaux de l'Académie impériale des sciences, belles-lettres et arts de Rouen* pendant l'année 1864-1865;

9° Les *Mémoires de l'Académie du Gard*, novembre 1863 à août 1864, un vol.;

10° Le tome VII, 2e cahier du *Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neufchâtel;*

11° Le XIVe volume des publications de la *Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales;*

12° Le *Bulletin de la Société médicale de l'Aube*, n° 2 (année 1866);

13° Les nos 5, 6 et 7 (mai, juin et juillet 1866) du *Bulletin agricole du Puy-de-Dôme*, revue périodique de la Société centrale d'Agriculture du département du Puy-de-Dôme ;

14° Les nos 9, 10, 11 et 12 (2e série) du *Bulletin des travaux de la Société départementale de la Drôme;*

15° Les nos 1 et 2 (janvier à juin 1866) des *Annales de la Société d'Agriculture, sciences, belles lettres et arts du département de la Charente;*

16° Trois livraisons formant les nos 1 à 12 (année 1865 complète) du *Journal d'Agriculture de la Côte-d'Or*, publié par le Comité central d'Agriculture de Dijon ;

17° Les 3e et 4e cahiers du tome VIII des *Mémoires de la Société d'Agriculture, sciences et arts d'Angers;*

18° Le n° 5 (mai 1866) XVe vol. de la collection et tome VII de la 3e série des Archives de l'agriculture du nord de la France publiées par le Comice agricole de Lille ;

19° Les nos 4, 5, 6, 7 et 8 du tome XLV (105e année) des *Annales de la Société d'Agriculture, sciences, arts et belles-lettres du département d'Indre-et-Loire*, publiées sous la direction de M. l'abbé Chevalier, secrétaire perpétuel rédacteur;

20° Le n° 6, 25 août 1866, du *Cultivateur Agenais ;*

21° Les nos 46 et 47 de *l'Agronome praticien*, journal de la Société d'Agriculture de l'Arrondissement de Compiègne ;

22° Le tome VII (1865) des *Mémoires de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Clermont-Ferrand;*

23° Les nos 6, 7, 8 et 9 du *Bulletin de la Société impériale et centrale d'Agriculture de France*, tome Ier de la 3e série;

24° Les nos d'avril, mai, juin, juillet et août de la *Revue des Sociétés savantes des départements*, publiée sous les auspices du Ministre de l'Instruction publique;

25° Les nos d'août, septembre et octobre 1866 de la *Revue britannique;*

26° Une brochure intitulée : *Distribution des récompenses accordées aux Sociétés savantes, le 7 avril* 1866;

27° Les nos de juin, juillet, août, septembre et octobre du *Bulletin de la Société protectrice des animaux;*

28° Trois nos (juin, juillet, août et septembre) de *Maître Jacques*, journal populaire d'agriculture publié à Niort;

29° Le *Compte-rendu des séances agricoles du Congrès des délégués des Sociétés savantes;* Institut des provinces de France, session de 1866;

30° Le n° 7 (15 juillet 1866) du *Journal l'Analyse;*

31° Une brochure de M. Decroix, vétérinaire, intitulée : *De l'usage alimentaire de la viande de cheval;*

32° Le *Panégyrique de Jeanne-d'Arc*, prononcé le 8 mai 1866 dans la cathédrale d'Orléans, par M. l'abbé Lagrange;

33° Trois exemplaires d'une brochure intitulée : *Des services que rendraient en ce moment des banques d'avances*, déposition à l'enquête agricole, par M. Rey-Lescure;

34° Une brochure intitulée : *Notice biographique du docteur Le Cœur*, par le docteur Fayel Deslongrais;

35° Le n° 40 (juin 1866) des *Bulletins du Comice agricole de l'arrondissement d'Orléans;*

36° Une brochure portant pour titre : *Observations sur les incendies, par le commandant Belleville*, avec cet envoi : *hommage respectueux, souvenir de garnison;*

37° Le procès-verbal de la Séance publique du 4 mai 1866, *de la Société des secours des amis des sciences;*

38° Une brochure de M. Boucher de Perthes, intitulée : *Rien ne naît, rien ne meurt ; — la forme seule est périssable ;*

39° Le n° 16 (2 août 1866) du *Bulletin départemental de la Préfecture du Loiret;*

40° Un exemplaire du *discours prononcé par M. le Préfet du Loiret*, à l'ouverture de la séance du Conseil général de 1866.

Brochures renvoyées à l'examen des sections.

41° Une brochure intitulée : *Seconde partie du guide pratique de la culture des plantes fourragères*, par M. Gobin, professeur de zootechnie à l'école d'agriculture de Grignon, demeurant à Saint-Mandé (Seine), Grande-Rue, n° 48.

A cet envoi est jointe une lettre de l'auteur où il sollicite l'examen de son ouvrage par la section d'agriculture et le titre de membre correspondant de la Société.

Cette brochure est renvoyée à l'examen de la section d'agriculture, qui fera connaître son opinion sur la demande de l'auteur;

42° Une brochure de M. Ernest Watbled, membre correspondant de la Société, ayant pour titre : *Invasion des Sauterelles en Algérie*, 1866.

Cette brochure est renvoyée à l'examen de la section d'agriculture;

43° Une brochure ayant pour titre : *De l'épreuve galvanique ou bioscope électrique : procédé pour reconnaître immédiatement la vie ou la mort.*

A cet envoi est jointe une lettre de l'auteur qui sollicite le titre de membre correspondant de la Société. L'auteur est M. le docteur Crimotel.

La brochure est envoyée à l'examen de la section de médecine, qui fera connaître son opinion sur cette demande;

44° Le rapport de la Commission spéciale instituée par M. le

Sénateur Préfet du Rhône pour l'examen de la méthode curative de bégaiement de M. Chervin aîné.

Ce rapport est également renvoyé à l'examen de la section de Médecine.

Demande d'échange :

45° Diverses publications de l'*Académie des sciences et lettres de Montpellier*, savoir :

Fascicule 1er du tome VI de la section des Sciences ;

Fascicules 1er et 2e du tome IV de la section des Sciences ;

Fascicules 1er, 2e et 3e du tome IV de la section de Médecine ;

Deux brochures contenant les procès-verbaux de la section des Sciences pour l'année 1863-1864.

A cet envoi est jointe une lettre de M. le Secrétaire-général de l'Académie des sciences et lettres de Montpellier par laquelle il sollicite l'échange des publications de la Société contre celles de cette Académie.

Cette demande est accueillie. — Avis en sera adressé à M. le Secrétaire-général de l'Académie de Montpellier en même temps que des remercîments pour l'envoi qu'il vient de faire. On lui enverra en même temps le tome IX des Mémoires de la Société qui vient d'être publié.

Il est donné lecture d'une lettre de M. le docteur Pellieux, de Beaugency, qui donne sa démission de membre correspondant de la Société.

Aucune section ne s'est réunie depuis la séance du 3 août dernier.

M. le Président donne lecture de l'arrêté en date du 25 octobre 1866, par lequel M. le Ministre de l'Instruction publique a approuvé les nouveaux statuts et réglement de la Société votés dans la séance du 15 juin dernier. Il déclare, en conséquence, que la Société se constitue définitivement conformément à ces nouveaux statuts et réglement qui ont été imprimés et seront distribués à tous les membres titulaires.

M. Perrot demande la parole. Il fait ressortir la convenance qu'il y aurait à décerner, en 1867, le prix fondé par M. le baron de Morogues; il pense qu'on pourrait profiter, pour la visite des fermes, de la réunion de la Commission départementale pour le Concours régional de 1868.

La Société prononce le renvoi de cette question à la section d'Agriculture qui fera connaître les moyens d'investigation qu'elle jugerait à propos d'adopter.

M. le docteur Mignon obtient ensuite la parole. Il donne lecture d'une note sur les inondations de la Loire et sur les moyens qu'il juge propres à y remédier.

Cette note est renvoyée à l'examen de la section des Arts.

La séance est levée à neuf heures.

Séance du 30 *novembre* 1866.

Présidence de M. DE SAINTE-MARIE.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

Depuis cette séance la Société a reçu, et M. le Secrétaire-général communique, les ouvrages suivants :

1° *L'Empire du Milieu*, par M. le marquis de Courcy;

2° *Les voies navigables de l'Empire français, de la Belgique et des provinces de la rive gauche du Rhin*, par M. Collin, membre titulaire ;

La Société vote des remercîments à M. Collin pour le don de cet ouvrage;

3° Les n°s 20 et 21, tome LXIII des *Comptes-rendus de l'Académie des sciences*;

4° Le numéro de novembre 1866 de la *Revue britannique* ;

5° La *Revue des Sociétés savantes*, numéro de septembre 1866;

6° *La loi sur la chasse et les intérêts agricoles*, par M. Hertel, brochure in-8°;

7° *Le rapport annuel des Régents de l'institution Smithsonnienne de Washington*, un vol in 8°, 1865, texte anglais;

8° Trois volumes, texte anglais, ayant pour titre : *Documents de la commission sanitaire de New-York*, 1866 ;

9° Les n°s 1 et 2 (texte anglais) du catalogue illustré du *Musée de zoologie comparée au Collége d'Harvard, publié à Cambridge*;

10° Le *Bulletin* de cette Société *de Zoologie comparée* ;

11° Le *Rapport annuel des conservateurs du Musée de zoologie comparée du Collége de Cambridge*, 1864-1865, 2 vol. in-4°, texte anglais ;

12° Les *Procès-verbaux de l'Académie des sciences naturelles de Philadelphie*, texte anglais, cinq numéros, de juin à novembre, 1865;

13° Une brochure ayant pour titre : Département de la guerre. — *Office général de chirurgie.* — Circulaire n° 6, texte anglais, *publié à Washington.*

Depuis la dernière séance, la section de Médecine s'est seule réunie. M. le docteur Lepage, son Président, explique que cette section a examiné le rapport de la Commission instituée par M. le Préfet du Rhône pour l'examen de la méthode curative de M. Chervin aîné.

La section a pensé que ce travail ne pouvait être l'objet d'un rapport, étant déjà lui-même un rapport.

La même section a encore examiné la brochure de M. le docteur Crimotel ayant pour titre : *De l'épreuve galvanique ou bioscope électrique : procédé pour reconnaître immédiatement la vie ou la mort.* — Elle a pensé qu'un rapport sur cette brochure n'était possible que si M. Crimotel, en mettant à la disposition de la section l'instrument par lui inventé, lui permettait d'apprécier ainsi le mérite de cette invention. M. Lepage lui a écrit dans ce sens. La section attendra la réponse pour s'expliquer sur la

demande faite par M. Crimotel du titre de membre correspondant.

M. Loiseleur, Secrétaire particulier de la Société, fait, sur le registre à ce destiné, l'appel des ouvrages et des travaux qui ont été renvoyés à l'examen des sections, et sur lesquels des rapports doivent être faits.

Le même membre propose ensuite à la Société de décider qu'à l'avenir les prix qu'elle décerne seront attribués aux meilleurs ouvrages qui lui seront adressés, et qui traiteront des matières qui font l'objet de ses études habituelles, sans qu'elle désigne à l'avance les sujets mis au concours.

La Société décide que cette proposition sera discutée dans la prochaine séance.

Séance du 7 Décembre 1866.

Présidence de M. DE SAINTE-MARIE.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La Société a reçu, depuis cette séance, les ouvrages suivants :

Le tome IX des *Mémoires de la Société archéologique de l'Orléanais* et l'Atlas annexé à ce volume;

Le second semestre de l'année 1865 des *Annales de la Société académique de Nantes;*

Le n° 59 des *Annales de la Société d'agriculture de Châteauroux;*

Le n° 22 du tome LXIII des *Compte-rendus hebdomadaires de l'Académie des sciences.*

Depuis la dernière séance, la section des Sciences et Arts s'est réunie. M. Bardou, son président, fait connaître que M. Sainjon

a été nommé rapporteur du mémoire de M. Mignon sur les inondations, et M. Nouel du mémoire de M. Cyprien Czajewski sur les mines de sel de Wielicka.

M. Loiseleur a la parole pour développer la proposition qu'il a faite à la dernière séance.

Il rappelle d'abord que, depuis bien longtemps, les concours ouverts par la Société sur la proposition de la section des Lettres et de celle des Sciences et Arts, n'ont point produit les résultats qu'on était en droit d'en attendre. C'est ainsi que l'histoire du royaume d'Orléans, mise au concours, en 1858, comme sujet de prix, ne fût l'objet d'aucun travail envoyé à la Société. Il fallut, deux ans après, modifier et préciser la question en développant clairement la pensée de la Société, et même après les facilités données aux concurrents, la question modifiée ne fut l'objet que d'un mémoire unique, et qui obtint le prix.

Plus tard, en 1864, la Société, sur la proposition d'un membre de la section des Lettres, mit au concours une question qui intéressait à la fois l'histoire générale et l'histoire locale, et dont M. Augustin Thierry avait recommandé l'étude. Il s'agissait de faire connaître le régime municipal de la ville d'Orléans au commencement du XIIe siècle, à l'époque qni précéda immédiatement celle où cette ville, entraînée par l'exemple de beaucoup d'autres, se serait, au dire de quelques historiens, constituée en une commune jurée, détruite par Louis-le-Jeune, peu de temps après sa fondation.

Malgré la publicité donnée à ce concours, il ne fit éclore aucun mémoire.

Il en fut de même de l'histoire de la Vinaigrerie orléanaise, question afférente à la section des sciences et proposée dans la séance du 8 janvier 1864. Malgré l'intérêt local qu'elle semblait présenter, personne ne songea à la traiter.

L'auteur de la proposition pense que le remède à apporter à cet état de choses doit être cherché dans l'adoption d'un usage suivi par beaucoup de sociétés savantes. Ces sociétés, au lieu d'indiquer une question précise et spéciale, laissent aux concurrents toute latitude pour choisir celle qu'ils préfèrent traiter et

qui fait l'objet de leurs études habituelles. Elles se bornent à indiquer si la question sera du domaine de l'histoire, de la littérature ou des sciences, et à recommander aux concurrents de traiter exclusivement ou de préférence des questions intéressant la circonscription de la Société. C'est ainsi, par exemple, que les choses sont pratiquées par la Société académique de Boulogne, par la Société académique de Brest et par la Société archéologique, scientifique et littéraire de Béziers. (Voir *Revue des Sociétés savantes* d'avril, juin et juillet 1866.)

M. Loiseleur voudrait donc que le programme du concours à ouvrir en 1867, pour la question d'histoire, dont le prix sera décerné en 1868, fût formulé dans les termes suivants :

« Une médaille d'or de 400 fr. sera décernée à l'auteur du « meilleur travail historique qui sera présenté à la Société, con- « cernant soit une localité importante de la circonscription, soit « un des principaux établissements religieux, civils ou militaires, « soit une période intéressante de l'histoire d'une ville, soit enfin « un homme célèbre ou utile de la circonscription. »

Quant aux sciences, l'auteur de la proposition voudrait qu'on adoptât pour le programme du concours la formule proposéepar la Société académique de Boulogne :

« Une médaille d'or de 400 fr. sera décernée à l'auteur du « meilleur mémoire adressé à la Société sur un sujet scientifique. « La Société n'impose aucun programme aux concurrents, pour- « vu qu'ils se renferment dans les limites de sa circonscription. « Elle les invite toutefois à traiter de préférence un sujet d'utilité « pratique. »

La discussion est ouverte sur cette proposition.

M. Perrot propose de ne point décider la question d'une façon définitive et qui engage l'avenir tout entier; mais de se borner à expérimenter, lors du prochain concours, le mode proposé par M. Loiseleur.

Cette proposition est mise aux voix et adoptée.

M. de Buzonnière voudrait que, sans retomber dans la spécification précise, jusqu'ici en usage, on désignât cependant à quelle catégorie la question à traiter devra se rattacher. On disposerait, par exemple, que les concurrents devront traiter soit l'histoire d'un établissement religieux, soit celle d'une institution, soit celle d'une localité de la circonscription.

Cette proposition est mise aux voix et n'est pas adoptée par la Société qui décide, en conséquence, que la question d'histoire à mettre au concours en 1867 sera formulée dans les termes généraux proposés par M. Loiseleur.

Un membre fait ressortir la difficulté qu'il y aura à trouver un sujet scientifique qui s'applique particulièrement à la circonscription de la Société. La difficulté sera la même ponr la question de médecine.

Sans se prononcer sur cette objection, la Société décide qu'il ne sera ouvert en 1867 que deux concours : l'un sur une question d'histoire, l'autre sur un sujet intéressant l'agriculture.

M. Perrot fait observer que les concours ouverts sur des questions d'agriculture ne sont point dans le cas de ceux ouverts sur des questions relatives à l'histoire ou aux sciences et arts. Trente-quatre mémoires ont été envoyés à la Société lors du dernier concours ouvert sur un sujet intéressant l'agriculture.

Abondant dans le sens du préopinant, M. Baguenault pense qu'il est utile que la section d'Agriculture dirige les travaux qui intéressent cette science. Ses membres sont les meilleurs juges des besoins de l'agriculture locale et des questions qu'il lui importe de voir résoudre. Il craint qu'à défaut d'une indication précise, les concurrents ne s'égarent dans des questions sans utilité pratique. Il sera d'ailleurs très-difficile, pour ne pas dire impossible, de comparer des travaux roulant sur des matières absolument différentes et de décider lequel mérite le mieux d'être récompensé. Cette difficulté, qu'on a déjà signalée pour l'histoire, sera plus sérieuse encore pour l'agriculture qui embrasse tant de branches diverses.

Sans méconnaître le mérite de ces observations et attendu qu'il ne s'agit que d'un essai que la Société sera libre de ne pas

recommencer s'il ne produit pas les bons effets qu'on en attend, la Société décide que la question mise au concours et concernant l'agriculture sera, comme la question d'histoire, conçue en termes généraux, à la seule condition de s'appliquer à un sujet d'utilité pratique et en même temps local, c'est-à-dire intéressant la circonscription.

En conséquence, la section d'Agriculture est invitée à formuler un programme conçu dans l'esprit qui vient d'être indiqué, et à le faire connaître dans la prochaine séance.

Séance du 21 décembre 1866.

Présidence de M. DE SAINTE-MARIE.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté sans observations.

Depuis cette séance la Société a reçu les ouvrages suivants :

1° Nos 23 et 24 du tome LXIII des *Compte-rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences ;*

2° Le tome V, 2e série, des *Mémoires de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts du département de la Somme* ;

3° Le numéro de novembre 1866 du *Pulletin de la Société protectrice des animaux* ;

4° Les numéros d'octobre et novembre 1866, de *Maître-Jacques*;

Le n° 10 du tome Ier (3e série) du *Bulletin des séances de la Société d'Agriculture de France.*

M. le Secrétaire-général annonce à la Société que les quatre sections qui la composent ont renouvelé leurs Présidents et Secrétaires.

Ont été élus :

Section des Lettres :	*Président*,	M. l'abbé **Desnoyers** ;
	Secrétaire,	M. **du Faur de Pibrac.**
Section des Sciences et Arts :	*Président*,	M. **Bardou** ;
	Secrétaire,	M. **Fribourg.**
Section de Médecine :	*Président*,	M. **Lepage** ;
	Secrétaire,	M. **Payen.**
Section d'Agriculture :	*Président*,	M. **Baguenault** ;
	Secrétaire,	M. **Jullien-Crosnier.**

M. Baguenault obtient ensuite la parole au nom de la section d'Agriculture.

Il fait connaître l'avis de cette section sur deux volumes intitulés : *De l'étude pratique pour la culture des plantes fourragères*, dont l'auteur, M. Gobin, a fait hommage à la Société. Cet ouvrage, dit le rapporteur, se distingue par un plan bien développé, de bonnes divisions, et contient d'utiles enseignements pour les agriculteurs. M. Gobin est notre concitoyen, il est élève du Lycée d'Orléans. Il a déjà obtenu une mention honorable au concours institué par la Société sur la question des prairies artificielles.

En conséquence, la section d'Agriculture propose d'accorder à M. Gobin, sur sa demande, le titre de membre correspondant de la Société.

Cette proposition est mise aux voix et adoptée à l'unanimité.

M. Baguenault expose, de plus, que la section d'Agriculture a confié à M. Jullien le rapport sur le mémoire de M. Bardou, intitulé : *Simples observations microscopiques sur une conferve de la famille des Zignémées.*

Elle s'est déclarée incompétente pour apprécier la communication de M. le docteur Cyprien Czajewski sur des découvertes paléontologiques faites à Orléans, près les Aydes.

En conséquence ce travail est renvoyé à la section des Sciences et Arts.

La section d'Agriculture a encore pris connaissance d'un mé-

moire imprimé, de M. Ernest Watbled, membre correspondant, sur l'*Invasion des sauterelles en Algérie, pendant l'année* 1866.

Conformément à son avis, des remercîments sont votés et seront adressés à l'auteur de ce mémoire.

Enfin la section d'Agriculture, toujours par l'organe de M. Baguenault, propose à la Société de décerner en 1867 le prix fondé par M. le baron de Morogues, afin que ce prix ne vienne pas, en 1868, en concurrence avec le grand prix régional.

Cette proposition est adoptée.

La section d'agriculture fera connaître, dans la prochaine séance, la formule qu'elle propose pour le prix spécial, concernant l'agriculture, à décerner en 1867, en dehors du prix de Morogues.

M. le Président lit une lettre par laquelle M. le marquis de Courcy, demeurant au château de Claireau, sollicite le titre de membre correspondant de la Société. Il expose les titres de M. de Courcy, et rappelle l'ouvrage important dont il a fait récemment hommage à la Société.

La demande de M. de Courcy est mise aux voix et adoptée à l'unanimité.

La séance est ensuite convertie en séance administrative.

La parole est à M. de Morogues, trésorier, pour la reddition de ses comptes.

Après l'avoir entendu, la Société, vu le résultat final, et, attendu qu'il n'y a pas en caisse valeur suffisante pour faire face, tant à l'arriéré qu'à l'exercice 1867, vote une cotisation de 21 fr. à payer par chaque membre, savoir, 6 fr. en argent et 15 fr. soit en numéraire soit en jetons.

Séance du 4 janvier 1867.

Présidence de M. de Sainte-Marie.

Le procès verbal de la dernière séance est lu et adopté.

Depuis la dernière séance, la Société a reçu :

1° La première partie du tome IX des *Mémoires de la Société impériale des sciences et arts d'Angers* ;

2° Le numéro d'octobre, tome IV de la *Revue des sociétés savantes* ;

3° Le tome VI, 3e série, des *Mémoires de la Société académique des sciences, arts, belles-lettres, agriculture et industrie de Saint-Quentin* ;

4° Les nos 25 et 26 du tome LXIII des *Comptes-rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences*;

5° Les tables des *Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences*, premier semestre 1866, tome LXII.

M. le Président a reçu et communique une lettre par laquelle M. Nouel-Lecomte, se fondant sur les travaux extraordinaires et l'assiduité qu'exige son exploitation agricole, par suite de l'inondation qu'elle a récemment subie, donne sa démission de membre titulaire.

La Société décide que l'expression des regrets que cette démission de M. Nouel lui inspire sera consignée au procès-verbal.

Depuis la dernière séance, la section d'Agriculture et celle des Sciences se sont seules réunies.

Au nom de la section d'Agriculture, M. Baguenault fait connaître le programme que cette section a rédigé pour le concours ouvert en 1867, programme dont suit l'énoncé :

« Une médaille d'or du prix de 400 fr. sera décernée à l'auteur du meilleur mémoire sur la situation agricole de la Sologne ; les

améliorations réalisées depuis vingt-cinq ans dans cette contrée, son état actuel et ce qu'il y aurait encore à faire pour mettre à profit toutes ses ressources. »

M. Loiseleur fait observer que ce programme pose une question précise et déterminée et qu'il est par conséquent en opposition avec la décision que la Société a prise à ce sujet dans la séance du 7 décembre dernier. Il avait en effet été admis dans cette séance, qu'en 1867, et seulement à titre d'essai, la Société, aussi bien pour la question d'Agriculture que ponr celle d'Histoire, laisserait les concurrents libres de choisir et de traiter le sujet qui leur conviendrait, et qu'en conséquence le programme serait conçu en termes généraux, à la seule condition de s'appliquer à un sujet pratique et en même temps local, c'est à-dire intéressant la circonscription de la Société.

Cette observation, dont la justesse est reconnue, donne lieu à la Société de remettre en délibération la question décidée, quant au sujet du prix d'agriculture, dans la séance du 7 décembre dernier.

Après des observations en sens divers présentées par MM. de Buzonnières, Perrot, de Morogues, Bimbenet, Frot, de Sainte-Marie et Baguenault, la Société, revenant sur sa précédente délibération, décide l'adoption du programme de la section d'Agriculture dans les termes spéciaux où il est formulé et qui sont plus haut énoncés.

La Société décide de plus que les mémoires sur les sujets d'histoire et d'agriculture devront être adressés à M. le Secrétaire-général avant le 31 décembre prochain, terme de rigueur. Elle se réserve de décider ultérieurement l'époque à laquelle les prix seront décernés.

M. Jullien-Crosnier obtient ensuite la parole. Il expose que la section d'Agriculture a examiné avec soin le mémoire de M. Bardou, intitulé : *Observations microscopiques sur une conferve de la famille des Zignémées*. Les faits consignés dans ce mémoire ont paru bien observés, et la section, par l'organe du rapporteur,

conclut à l'insertion de ce travail dans les **Mémoires** de la Société.

Ces conclusions sont mises aux voix et adoptées.

M. le Président de la section des Sciences fait connaître que cette section a confié à M. Nouel le rapport à faire sur le mémoire de M. le docteur Cyprien Czajewski, relatif à des *découvertes paléontologiques faites aux Aydes, près Orléans.*

La séance est ensuite convertie en séance administrative.

On procède d'abord au renouvellement du bureau.

Le nombre des membres présents est de trente sept.

M. de Sainte Marie obtient trente quatre voix pour la présidence. Il offre ses remercîments à la Société.

M. Lemolt-Phalary est ensuite réélu Vice-Président à l'unanimité moins une voix.

M. Pelletier-Sautelet est réélu Secrétaire-général par 32 voix.

M. Loiseleur est réélu Secrétaire particulier par 34 voix.

M. Achille de Morogues est réélu Trésorier à l'unanimité moins une voix.

On procède ensuite à l'élection d'un Bibliothécaire, fonction nouvelle dont la durée sera de six ans, comme celle du Secrétaire-général, tous les autres membres du bureau étant élus seulement pour trois ans.

M. l'abbé Desnoyers obtient 20 voix ; M. Bardou, 8 ; M. Jullien, 6 ; MM. de Pibrac, Mazure et Nouel chacun une voix.

En conséquence, M. l'abbé Desnoyers est proclamé Bibliothécaire.

La Société arrête ensuite le nombre de places vacantes dans son sein auxquelles il sera prochainement pourvu.

Elle décide qu'il y a lieu de procéder à trois élections dans la section d'Agriculture, à deux dans la section de Médecine, et à une seule dans la section des Sciences. La liste des candidats sera formée, au scrutin secret, dans la première séance de février.

NOTICE

SUR LES DIVERS SYSTÈMES OPTIQUES

DES MICROSCOPES COMPOSÉS;

Par M. Bardou.

Séance du 15 *juin* 1866.

Lorsqu'on veut se livrer à des études sérieuses dans une branche quelconque de l'histoire naturelle, on ne tarde pas à sentir l'utilité et même la nécessité d'un bon microscope. Il semble, à première vue, qu'un bon microscope doive se rencontrer facilement; les marchands opticiens, et le nombre en est grand, ne vous en présentent que de tels. Mais, qu'on y prenne garde : il en est de cela comme des bonnes montres et des amis véritables :

Rien n'est plus commun que le nom.
Rien n'est plus rare que la chose.

Occupé par goût depuis bien des années de micrographie, ayant suivi et soumis à l'expérience les divers développements que les meilleurs constructeurs ont donné au microscope, j'ai pensé faire une chose utile en offrant aux naturalistes cette notice qui résume ce que mes études et mes travaux personnels m'ont appris sur les perfectionnements apportés jusqu'à ce jour à ce précieux instrument.

La partie optique est l'âme du microscope composé : sans elle cet instrument n'existerait pas. Nous allons voir de quels éléments elle se compose et par quelles phases elle

a passé pour arriver à la perfection qu'elle a acquise aujourd'hui, perfection encore peu connue du public, surtout dans nos provinces, qui sont en dehors des grands centres scientifiques pour lesquels tout se produit ou se révèle.

Sans entrer dans des détails théoriques que l'on peut trouver et étudier dans tous les traités de physique expérimentale, je dirai simplement qu'une image agrandie de l'objet soumis à l'expérience est formée par un verre lenticulaire, ou par une combinaison de ces sortes de verres, et ensuite grossie ou amplifiée de nouveau par un second verre placé à une certaine distance du premier ou de la combinaison. Cette image n'est donc aperçue qu'après avoir subi deux amplifications successives.

Le verre ou les verres destinés à fournir l'image et tournés vers l'objet, se nomment *lentilles objectives* ou simplement *l'objectif*, et ceux qui amplifient l'image obtenue et auxquels on applique l'œil, s'appellent *l'oculaire*. Il existe bien encore un troisième verre que l'on désigne sous le nom de *verre de champ*, et qui ordinairement, dans les instruments modernes, est réuni, dans une position fixe, à l'oculaire proprement dit et connu dans la science sous les dénominations *d'oculaire de Campani ou d'Huygens*. Ce verre ne concourt pas à l'amplification, puisqu'au contraire il diminue celle qui est donnée par l'objectif; mais il fournit une grande clarté à l'image, laquelle est mieux définie, et il accroît le champ de la vision ; de là le nom qui lui est appliqué. Il offre, en outre, l'avantage de corriger les aberrations de sphéricité et chromatique, sans une trop grande perte de lumière.

Les aberrations de sphéricité, chacun le sait, proviennent de ce que les rayons du pinceau lumineux ne sont pas également réfractés par les différentes portions d'une lentille. Les rayons centraux le sont moins que les rayons externes;

ils se réunissent en différents foyers; et l'objet ou son image manque de netteté.

On corrige l'aberration sphérique en interceptant les rayons extrêmes par un diaphragme, ou en opposant les courbures des différents verres. Exemple : les oculaires composés.

La distance qui existe entre les différents foyers sur l'axe du pinceau lumineux qui traverse un verre convexe prend le nom d'*aberration chromatique.*

Elle se corrige en combinant deux lentilles formées de substances dont les pouvoirs réfringents et dispersifs ne sont pas les mêmes. On fait usage de deux espèces de verre : l'appelé, un *Crown-Glass*, très-dur et de la même composition que nos verres de vitre, pour la lentille *bi-convexe;* et l'autre nommé *Flint-Glass*, plus dense et de la nature de la matière qui compose nos glaces, pour *lentille plano-concave.* Ce sont ces deux lentilles de matière et de forme différentes qui, étant réunies et collées ensemble, constituent le système dit achromatique.

Dans l'origine du microscope composé, que l'on fait remonter à l'année 1590 et dont on attribue la découverte au Hollandais *Zacharie Jansin*, l'objectif était composé d'une simple lentille de verre *bi-convexe* irisant les objets des couleurs extrêmes du spectre solaire. Ce n'est que de 1784 à 1823 qu'il fut fait de nombreux essais pour appliquer à cet instrument les principes d'Euler et le rendre achromatique; problème qui fut enfin résolu par Charles Chevalier, 238 ans après la découverte du microscope.

En effet, cet habile artiste produisit, en septembre 1824, la première lentille achromatique de *quatre lignes de foyer, de deux lignes de diamètre, et d'une ligne d'épaisseur au centre,* dimensions utiles à noter, puisqu'elles permirent de superposer plusieurs lentilles et par là d'atteindre les plus fortes amplifications et également de détruire complète-

ment les aberrations de sphéricité; et cela au moment même où l'illustre Biot écrivait à la page 344 du *Traité de Physique* qu'il faisait paraître alors : « *Dans les microscopes composés* « *il n'est pas possible de faire la lentille objective achroma-* « *tique, parce que les verres dont il faudrait la composer* « *seraient si petits qu'on ne pourrait pas les travailler avec* « *exactitude.* »

Enfin, ce même artiste parvint vers 1830 à achromatiser des lentilles *d'une ligne* de foyer, et son système a été imité par tous les autres opticiens jusqu'en 1855, époque où le savant Amici a propagé des jeux de lentilles d'une combinaison différente. Le système de Charles Chevalier n'en est pas moins resté en usage dans les faibles grossissements pour lesquels il doit être préféré.

Je suis heureux de pouvoir rendre, dans ce court exposé, justice à cet éminent ingénieur que j'ai beaucoup connu et dont les sciences déplorent la perte prématurée. Je me souviendrai toujours de son aménité, de son obligeance sans bornes et du désintéressement qu'il mettait à faciliter, aux jeunes étudiants, plus riches d'espérance que d'argent comptant, les moyens d'acquérir les instruments utiles à leurs travaux. Je possède de lui plusieurs spécimens précieux de ces beaux et utiles instruments.

Les nouvelles lentilles présentées par Amici, lesquelles se superposent également au nombre de trois, pour former des objectifs de microscopes composés, ne sont pas séparément achromatiques. Mais lorsqu'elles sont réunies elles donnent des images très-nettes et exemptes de toute espèce de coloration. Et aujourd'hui, pour les forts grossissements, cette combinaison est imitée et employée par tous les bons constructeurs.

Ainsi, dans *les jeux d'Amici,* qu'il ne faut plus désigner ainsi, mais bien par le mot *série,* puisqu'elles ne peuvent pas être employées séparément, la première lentille, celle

qui regarde l'objet, est simple et en *Crown-Glass*, verre d'une assez grande dureté, comme je l'ai déjà dit; elle est plano-convexe. Les deux autres sont formées chacune par un *Crown* et un *Flint-Glass* (seconde espèce de verre d'une grande densité, et de celle connue dans l'industrie sous la désignation de *Flint de Faraday*). On voit par cette description que dans les séries d'Amici, il faut deux flints pour achromatiser trois crowns, et c'est là que réside le savoir et l'habileté de l'artiste. Ce système donne une très-grande netteté, beaucoup de pénétration, et ces lentilles ont en outre un grand angle d'ouverture, ce qui permet de voir les plus fins détails des objets soumis au microscope.

Un autre perfectionnement a encore été apporté par le savant Amici aux objectifs. C'est l'application du *principe de l'immersion* qui fait que l'objet soumis à l'expérience devient pour ainsi dire partie de l'objectif. Pour ce cas, la *série* est construite de façon qu'une goutte de liquide doit être interposée entre la lentille et l'objet. De sorte que la lentille est en contact avec la lamelle qui recouvre la préparation par le fluide employé. Ce fluide est ordinairement l'eau distillée.

On assure que cette invention constitue un progrès réel. Elle a l'avantage de reculer le foyer de l'objectif, de donner aux images une grande pureté et une plus grande lumière, vu que le liquide ajouté permet l'entrée d'une plus grande somme de rayons lumineux. Les plus fins détails des objets apparaissent avec une grande netteté, malheureusement la parfaite construction de ce système est d'une très-grande difficulté.

Enfin, depuis quelques années, l'on fait intervenir les actions chimiques pendant les observations faites à l'aide du microscope. Et, comme au nombre des réactifs employés, il se trouve des acides puissamment corrosifs, lesquels pourraient endommager les montures des instruments, des

liquides sulfurés qui attaqueraient inévitablement, par leurs vapeurs, les *Flints-Glass*, verres à bases de plomb ou de zinc, l'on est forcé de couvrir les objets soumis dans ces expériences d'une mince lamelle de verre, laquelle, suivant son épaisseur, change les réfractions ou la dispersion des rayons lumineux et empêche que la vision ne soit parfaite. Pour obvier à ces graves inconvénients, un dernier système a été inventé par Andrew Ross, l'habile et savant opticien de Londres.

La monture qui renferme ses objectifs est pourvue d'un mécanisme qui permet d'éloigner ou de rapprocher l'une des lentilles des deux autres qui composent la série (l'intérieure ou la postérieure, suivant les constructeurs) ; à cet effet, les tubes qui portent ces sortes d'objectifs sont munis d'un collier fileté à leur partie supérieure, et c'est en le tournant dans un sens ou dans l'autre que l'on peut faire varier l'écartement de la lentille qui a été rendue mobile. Cet écartement se règle en regardant l'objet à travers le microscope, jusqu'à ce qu'on ait obtenu le maximum d'effet.

Il est à noter que ce n'est que pour les très-forts grossissements que l'on emploie les lentilles à corrections ou à immersions, vu qu'elles allongent considérablement le temps des observations. On ne s'en sert donc que pour constater des détails d'une difficile perception, ou lorsque, d'après le foyer de l'objectif, le verre interposé vient mettre obstacle à une parfaite vision.

Puisque cette notice est écrite dans le but de guider les personnes peu expertes dans l'achat de leur microscope, il est peut-être utile de parler de diverses modifications qui se sont produites depuis quelques années dans la monture même de ces instruments, afin de faciliter certaines manipulations sur leurs porte-objets ou platines, aussi pour rendre possibles des études prolongées, sans fatigues compromettantes pour l'organe précieux de la vision.

Ainsi, on ne visse plus les corps des microscopes sur les boites qui leur servent d'étuis. Cette disposition donnait une trop grande élévation à l'oculaire et le mettait hors de la portée des yeux de l'observateur. Ils sont montés maintenant sur un pied en cuivre rempli en plomb ou en fonte pour lui donner l'assiette nécessaire.

Les miroirs-réflecteurs, ordinairement ajustés dans un demi-anneau, ne possédaient que deux mouvements, l'un qui permettait de les incliner plus ou moins dans le sens vertical, l'autre, de les pencher à gauche ou à droite. Ils ont acquis en outre le pouvoir d'être éloignés de l'axe de l'instrument, étant montés sur un petit bras de levier qui pivote sur l'une de ses extrémités. Cette disposition donne le moyen de renvoyer sur l'objet une lumière plus oblique, qui vient décéler la nature intérieur de cet objet par les réfractions qui peuvent se produire. C'est également dans ce but que les dimensions des miroirs ont été agrandies.

Afin de bien saisir l'utilité de la lumière oblique pour certaines observations, il faut se rappeler qu'avec les microscopes, les objets transparents ne sont pas vus par la lumière qu'ils réfléchissent, mais bien par celle qui les traverse. De sorte que si dans leur épaisseur il se rencontre des parties ayant des densités différentes, elles seront mises en évidence par cette lumière. Ainsi, les plus petits insectes ont un tégument qui circonscrit leur forme, des trachées qui distribuent l'air utile à leur respiration, un vaisseau dorsal qui leur sert de cœur pour la circulation du fluide vital. Eh bien! tous ces organes et leurs divers accidents nous sont révélés par la lumière oblique.

Les platines du porte-objet sont à tourbillon, c'est-à-dire qu'elles sont munies d'un disque tournant sur son centre, ce qui permet d'exposer tour-à-tour les différentes parties de l'objet à la lumière et fait qu'aucun détail ne reste

inaperçu. De plus, elles ont des diaphragmes de différentes ouvertures pour modifier l'intensité de la lumière qui est réfléchie par le miroir.

Enfin, la platine ou porte-objet, dans certains modèles anciens, était mobile, ce qui ne présentait que peu ou point d'inconvénient, si cette pièce accessoire était bien construite et si le microscope n'était destiné qu'aux observations. Elle est aujourd'hui solidement arrêtée dans une position fixe. Et cela, parce que les montures servent maintenant à supporter à volonté des *microscopes simples*, spécialement consacrés aux dissections. C'est en vue de ce double emploi qu'on a songé à donner à la platine une plus grande étendue et une grande solidité, puisqu'elle peut avoir à supporter le poids des mains de l'opérateur et la pression des scalpels. C'est donc le corps même de l'instrument, cette partie qui contient les divers systèmes optiques, qui a été rendu mobile.

Maintenant que j'ai fait connaître ce qui constitue les avantages d'une monture bien établie, je pense qu'il est inutile de m'étendre sur les dispositions données par chaque constructeur à ses divers modèles. C'est à chacun de faire son choix suivant son goût, ou plutôt suivant l'usage qu'il veut faire de son microscope. Il me reste à indiquer les moyens qui sont employés pour apprécier ou contrôler les qualités des différents systèmes optiques que j'ai décrits.

Ils doivent présenter au plus haut point *les pouvoirs de définition ou de pénétration*. Ces deux qualités se reconnaissent au moyen de *test-object* indiqués pour la première fois par le docteur Goring, habile micrographe anglais.

Le *test-object* est, pour les corps opaques, un *objet étalon* d'une tenuité extrême par lui-même ou dans ses détails, dont un bon microscope doit accuser *nettement* la forme sans pénombre sur les bords. Ou bien c'est un objet *trans-*

parent possédant de fins détails, tels que stries, granulations et points qui ne peuvent se voir ou être *résolus*, pour me servir d'un mot emprunté à l'astronomie, que par des systèmes objectifs possédant l'entière perfection que peut comporter leur puissance de grossissement.

Juger le mérite d'un microscope, c'est déterminer avec quel grossissement *il montre nettement* la forme ou les détails *du test-object;* plus le grossissement sera faible, plus le système objectif aura de valeur.

Voici une nomenclature des principaux *test-objects* avec l'indication approximative des grossissements qui doivent faire *parfaitement voir* leurs détails ou *définir parfaitement* leurs formes.

Pour la définition des corps opaques :

Ce sont pour tous les grossissements, les *poils de souris* et ceux de *chauve-souris*, ainsi que les écailles du *Lycenæ-Argus*, plumules de la face inférieure de l'aile d'un jaune brillant, dont les intervalles sont très-transparents.

Pour la pénétration des objets transparents :

Un grossissement de *cinquante diamètres* doit faire voir très-nettement *les stries longitudinales* et laisser apercevoir les *lignes obliques* sur les écailles de forbicine (Lepisma-Saccharina, insectes de l'ordre des Thysanoures), lesquelles possèdent ces deux sortes de lignes.

Egalement il doit faire voir les stries des plumules du petit papillon du chou (Pieris rapæ, pieride de la rave). Celles qu'il faut employer de préférence se recueillent sur les ailes du papillon mâle.

Un grossissement de 100 diamètres doit montrer les *stries longitudinales* des écailles de l'*hipparchia janira* femelle, ainsi que les granulations des stries des plumules du petit papillon du chou déjà cité.

A un grossissement de 200 diamètres, on doit voir dans la lumière oblique :

Les *stries longitudinales* des plumules du grand papillon du chou (pieris bræssica);

Et les *stries transversales* de l'hipparchia.

Avec des objectifs dont les grossissements en diamètres sont de 400, on découvre les détails cités dans l'article précédent à la lumière normalement réfléchie, ainsi que les *granulations* des stries du grand papillon du chou.

Enfin, les carapaces siliceuses des algues diatomées servent, à cause des fines ciselures qui en couvrent les surfaces, à apprécier les plus puissants systèmes des objectifs à correction ou à immersion, lesquels amplifient le diamètre des objets de **500, 600, 1,000** *fois et au-delà*. Les voici dans l'ordre qu'elles présentent pour leur parfaite perception. Ce sont celles du *Pleurosigna angulatum*, du *Gramma tophora subtilissima*, du *Surirella gemma* et du *Navicula affinis*.

On se sert également pour le même usage des *plaques test-object de Nobert*, sur lesquelles se trouvent 15 ou 20 groupes de lignes d'une finesse de plus en plus grande. Le numéro de la série que l'on peut *parfaitement* énumérer, donne avec précision la valeur de l'objectif que l'on essaie. Cet artiste fabrique de ces plaques test-object ou des traits dans certains groupes ne sont éloignés les uns des autres que d'une distance de $\frac{1}{4,000}$ et même $\frac{1}{10,000}$ de ligne.

Nous n'avions rien à envier à l'étranger : Gustave Froment, l'un de nos plus habiles constructeurs, mort en février 1865, était arrivé à diviser un millimètre en mille parties égales et à tracer des devises visibles seulement aux meilleurs microscopes, dans des espaces ayant à peine un millimètre de diamètre. Il s'était créé un moteur électro-magnétique pour sa machine à diviser, laquelle fonctionnait seule.

Il ne reste plus qu'à faire connaître les moyens et les appareils dont on se sert pour apprécier les grossissements ou amplifications des divers systèmes optiques qui ont été décrits précédemment.

Lorsqu'on parle du grossissement d'un microscope, on n'entend indiquer que la grosseur linéaire, vu que l'on ne voit que des plans et non des solides à trois dimensions. La valeur du grossissement en superficie s'obtient en prenant le carré des diamètres.

Dans tous les traités écrits sur cette matière, il est dit que l'on trouve le pouvoir grossissant des verres lenticulaires, en divisant la distance de la *vision distincte* par la *distance focale*. Plus le diviseur (la distance focale) *est petit*, plus grand est le *quotient* ou le pouvoir amplificateur de la lentille.

Mais la distance focale, surtout celle des très-petits verres lenticulaires, n'est pas facile à déterminer d'une manière rigoureuse. Il existe un autre procédé, qui est plus pratique pour déterminer la puissance amplificative, et les indications qu'il donne sont aussi justes et non moins promptes à constater.

Le terme de la distance focale y est remplacé par la *grandeur réelle* de l'objet, dont on a déterminé rigoureusement le diamètre réel. On le pose au foyer du microscope et on reporte son image amplifiée par des procédés qui seront décrits plus bas, sur une mire ou sur une règle, divisée placée à côté.

Il devient évident que le grossissement sera la grandeur de l'image superposée sur la mire divisée par la grandeur réelle de l'objet.

Pour cette opération, on se sert d'une mesure linéaire connue, pouvant se prêter à l'observation microscopique. On amène par ce moyen l'évaluation à une précision aussi rigoureuse qu'il est possible de l'atteindre.

Les appareils dont on se sert sont désignés sous le nom de *Micromètres*. Le plus usité, celui qui remplit le mieux le but, celui qui est le moins sujet à se détériorer par l'usage, est composé d'une lame de verre, sur laquelle est gravée une échelle micrométrique. Le plus ordinairement un millimètre ou la douziéme partie d'un pouce s'y trouve divisé en cent parties égales, les traits sont parallèles entre eux, plus allongés à chaque cinquième et dixième de division pour faciliter la lecture.

Voici la manière d'opérer, telle qu'elle était pratiquée par Hook, dès 1656. Il plaçait une mesure sur la table, à côté de son microscope, et regardant l'objet d'un œil, il cherchait de l'autre, par suite de l'unité de la sensation optique des deux yeux, le nombre de divisions que le corps occupait sur l'échelle. Bien que de nos jours d'habiles praticiens, MM. Raspail et Dujardin entre autres, aient préconisé ce moyen, il a été reconnu qu'il est très-fatigant d'observer à la fois deux objets différents, afin d'amener à l'aide de la double vision l'image de l'un sur l'autre.

C'est pour remédier à cette difficulté insurmontable pour beaucoup d'observateurs, qu'il a été construit des instruments qui permettent de produire cet effet sans peine et même de dessiner les objets amplifiés. Ils sont désignés sous le nom de *camera lucida* ou de *chambre claire*. Ce sont des modifications de l'appareil inventé par le célèbre Wolaston, en 1807, pour aider les paysagistes et les dessinateurs dans leurs travaux. Je ne parlerai ici que de la chambre claire du professeur Amici, de Modène, dont la structure a été appropriée aux microscopes peuvant prendre la position horizontale qui est la plus commode pour ces sortes d'opérations.

Cette chambre claire se compose d'un miroir plan en acier, percé d'une ouverture centrale plus petite que la pupille de l'œil, laquelle, lorsque l'appareil est en place,

correspond exactement à l'axe du premier verre de l'oculaire du microscope composé, et de plus d'un prisme rectangulaire très-pur, destiné à réfléchir les rayons venus du plan où se trouve la mire.

Si l'on regarde par l'ouverture du miroir, on distingue directement l'objet amplifié par le microscope; d'un autre côté, le prisme agissant sur les rayons partis du plan où se trouve l'échelle à comparer, les renvoie sur le miroir métallique qui les réfléchit. De sorte que l'on voit tout à la fois l'objet et l'image de la mire divisée, ou la main armée d'un crayon dont la pointe semble courir sur l'objet amplifié prêt à le reproduire ou à le mesurer.

Au moyen de cette disposition, la détermination du pouvoir amplifiant des microscopes n'est plus qu'un jeu, et devient à la portée; tandis qu'autrefois il fallait parfaitement connaître la théorie des foyers des lentilles convergentes pour obtenir un calcul exact et se livrer à une foule d'opérations qui exigeaient une étude approfondie des mathématiques. Aujourd'hui tout observateur peut se jouer de ces problèmes. En effet, veut-il connaître le pouvoir amplifiant de l'un des systèmes de son instrument, il place un micromètre sur la platine de son microscope, et regardant par l'ouverture de la *chambre claire*, il voit l'image de la mire divisée qu'il a placée à distance convenable pour son opération, se poser à côté de ce micromètre amplifié, ce qui lui permet d'en comparer les divisions. Ainsi, le millimètre divisé du micromètre occupe-t-il sur l'échelle de la mire un espace égal à un décimètre, il en conclut qu'il a une amplification de cent fois le diamètre.

Mais il reste un point à déterminer, c'est celui de cette distance *de la vision distincte*, ou pour parler autrement, à quelle distance on doit placer la mire où va venir se superposer l'image amplifiée du micromètre.

Les auteurs varient, et pour n'en citer que trois : Raspail,

qui sans doute était presbyte, voulait qu'elle fût placée à 30 centimètres de l'axe de l'instrument; Charles Chevalier qui avait une vue normale, la plaçait à 25, uniquement peut-être parce que cette mesure décimale simplifiait les calculs, et que d'ailleurs elle ne s'éloignait pas trop des différentes évaluations indiquées par les physiciens, pour la distance la plus ordinaire de la vision; et Dujardin, le professeur de zoologie à la Faculté des sciences de Rennes, qui était presque myope, ne fixait sa mire qu'à 18 ou 20 centimètres seulement.

Pour moi, frappé du peu d'accord qui existe entre ces habiles praticiens, et plus encore par l'estimation démesurée de la grandeur des images que l'on obtient lorsqu'on se conforme à leurs prescriptions, j'en ai conclu que l'on s'est trompé en prétendant que l'habitude chez chaque observateur lui fait reporter à son insu l'image amplifiée des objets à la distance de sa vision habituelle, et j'ai adopté la distance de *seize centimètres* seulement, comme étant celle où s'établit le mieux la concordance dans les dimensions de l'image projetée sur un plan, avec celle vue directement dans l'instrument.

Je suis heureux de savoir que M. le professeur Charles Robin, le savant médecin-physiologiste, partage cette manière de voir. Il rejette même l'emploi de la chambre claire et de la double vue, et il prétend que la seule méthode à suivre pour avoir l'amplification exacte des divers systèmes optiques des microscopes est celle de l'oculaire micromètre.

Elle consiste à se servir d'un oculaire qui renferme au foyer de son premier verre *grossissant exactement dix fois* un micromètre composé de six millimètres, divisés chacun en cinq parties, ce que les opticiens peuvent exécuter avec toute l'exactitude désirable. Ce micromètre représente donc, lorsqu'on en fait usage, *une échelle de soixante millimètres,*

dont chaque subdivision est égale à deux millimètres, laquelle se trouve placée en permanence dans l'instrument.

On peut alors s'en servir pour mesurer l'image d'un objet ou celle d'un micromètre objectif, ou bien de plusieurs de ses divisions, lesquelles se seront formées au foyer du premier verre de l'oculaire, et pour compter combien de parties du micromètre qui y est situé en sont couvertes, et cela sans chance d'erreur, puisque l'image de l'objet et du micromètre oculaire dans un cas, ou du micromètre objectif et du même micromètre oculaire dans le second, se trouve exactement superposée dans un même plan mathématique, et que l'un et l'autre sont agrandis d'une manière égale et proportionnelle par la lentille oculaire.

En conséquence, si l'on place le *micromètre objectif* sous le microscope, et que, regardant avec l'oculaire armé de son micromètre, *sept centièmes de millimètre* du premier, soient grandis de manière à couvrir un *millimètre* du second, on en conclura que l'objectif grossit *quinze fois*. Ce nombre agrandi de nouveau *dix fois* par le premier verre de l'oculaire, donne *cent cinquante diamètres* pour l'amplification du système entier, objectif, verre de champ et oculaire.

On voit que peu importe ici la distance à laquelle l'œil reporte l'image peinte sur la rétine, puisque l'image de l'objet et celle du micromètre oculaire se trouvent situées dans un même plan, au foyer de la même lentille, grossies et reportées ensemble d'une manière inséparable.

Cette méthode que le raisonnement et l'expérience démontrent comme la seule exacte, donne des dimensions bien moins grandes que les procédés qui indiquent de reporter ou de recevoir la projection de l'image à la distance de la vue habituelle de l'observateur. C'est donc à elle qu'on devra avoir recours lorsqu'il s'agira de déterminer la force amplifiante des microscopes composés, et c'est par l'emploi de cette méthode que l'on doit établir à l'avance à quelle

distance de l'instrument doit être placée la mire divisée à comparer, ou le plan qui recevra l'image, si l'on veut faire usage de la méthode des projections pour dessiner cette image avec les dimensions dont elle est vue par l'œil de l'observateur dans le microscope.

Me voici arrivé à la fin de la tâche que je me suis imposée, pour guider l'amateur peu expert, dans le choix du microscope qu'il voudrait acquérir. Je crois n'avoir rien omis d'essentiel. Cependant si l'on voulait s'initier tout-à-fait à la théorie, ainsi qu'à la pratique des microscopes, les connaître dans les diverses dispositions qui leur ont été données, ainsi que dans leurs plus minutieux détails, savoir les recherches auxquelles ils s'appliquent et les circonstances où ils sont indispensables au savant, j'engage à consulter l'ouvrage très-complet qu'a fait paraître M. Arthur Chevalier dans les derniers jours de l'année 1865 (1), ouvrage où j'ai trouvé de bons renseignements pour la description des dernières améliorations apportées au système optique de cet utile et merveilleux instrument.

Je crois encore faire une chose utile à ceux auxquels ce Mémoire s'adresse en leur donnant les noms des constructeurs les plus habiles ; ce sont :

1°	Amici..................	Florence.
2°	Beneche.................	Berlin.
3°	Belthle................ / Rexrolle...............	Welzlar.
4°	Charles Chevalier, successeur Arthur, son fils.	Paris.
5°	Oberhauser, Hartenact son successeur........	Paris.

(1) *L'Étudiant micrographe, Traité théorique et pratique du Microscope*, Palais Royal, 158, galerie Valois ; et chez Adrien Delahaye, libraire-éditeur, place de l'École-de-Médecine.

6°	Hasert	Eisenach.
7°	Mer	Grand-duché de Saxe-Veimar.
8°	Nachet père et fils	Paris.
9°	Nobert	Gripswalc
10°	Plossl	Vienne.
11°	Powel et Zealaud	Angleterre.
12°	Pritchard	Londres.
13°	Ross	Londres
14°	Schiek	Berlin.
15°	Schroder	Hambourg.
16°	Smith Beck	Londres.
17°	Walppenhans	Berlin.
18°	Carl Zeiss	Jena.

J'ai sùivi, pour établir cette liste, l'ordre alphabétique ; mais je suis heureux d'avoir à ajouter que nos artistes français, sans être inférieurs aux étrangers dans la partie optique de leurs instruments, l'emportent le plus souvent par les bonnes dispositions et l'élégance des montures, et que c'est à eux qu'il est préférable de s'adresser.



NOTICE

SUR

QUELQUES ANIMAUX FOSSILES ET CERTAINS DÉBRIS DE L'INDUSTRIE HUMAINE

TROUVÉS DANS DES CAVERNES A OSSEMENTS;

Par M. Nouel.

Séance publique du 31 *août* 1866.

Pascal a dit quelque part que la dernière chose qu'on trouvait en faisant un ouvrage, était de savoir celle qu'il fallait mettre la première. Guidé par ce souvenir et forçant un peu le sens que le grand écrivain donnait à sa pensée, je me suis demandé ce que j'inscrirais à la table des matières si la notice que je me proposais d'écrire était terminée; j'y ai trouvé les lignes suivantes : *Archéogéologie, — cavernes à ossements, — l'homme fossile, — contemporanéité de l'homme et de certains animaux détruits ou qui ont disparu des contrées où ils vivaient primitivement.* Il m'a semblé que je ne pouvais mieux choisir que ce texte pour exciter votre intérêt et obtenir votre honorable attention.

Ce qui me donne lieu de traiter ces matières, c'est l'heureuse circonstance d'un don généreux que vient de faire au musée d'Orléans un géologue bien connu dans les sciences par ses savantes et persévérantes recherches, M. le marquis de Vibraye.

Puisque c'est entre mes mains que cette riche collection a été déposée, je crois devoir la faire connaître dans l'intérêt de la science, en lui donnant toute la publicité possible, et prouver, en même temps, à notre généreux donateur, le

prix que les amis des sciences géologiques attachent à ces importants matériaux d'étude.

Grâce aux pièces de toute nature dont je puis disposer, il me sera facile de mettre devant vos yeux les preuves à l'appui de mon travail.

Ces objets forment deux collections distinctes : l'une a été recueillie dans les grottes d'Arcy-sur-Cures, département de l'Yonne ; l'autre à l'Augerie-Basse, dans une des nombreuses cavernes du département de la Dordogne.

Je m'occuperai d'abord des grottes d'Arcy-sur-Cures. Elles sont situées à proximité de ce village, à 24 kilomètres au sud d'Auxerre. Ces grottes sont célèbres par les couches brillantes de stalactites et de stalagmites dont elles sont tapissées. C'est dans la moins profonde, celle qu'on nomme la grotte des Fées, que M. de Vibraye entreprit ses fouilles. Il les commença en 1858 et les continua les années suivantes.

Le sol de cette grotte se compose de trois couches distinctes. La plus superficielle est moderne, de peu d'épaisseur et n'offre pas d'intérêt.

La seconde est composée de fragments de roches agglomérés par une matière argilo-sableuse rougeâtre, qui se retrouve dans presque toutes les brèches osseuses. L'épaisseur de cette couche est de 0^{m} 75. On y rencontre de nombreux débris de *Renne* et de *Cheval.*

Au-dessous est une couche diluvienne ayant 1^{m} 50 d'épaisseur en moyenne. Elle repose sur le plancher de la grotte dont elle a nivelé les inégalités.

Cette dernière couche renferme de nombreux ossements appartenant à *l'Ours et à l'Hyène des cavernes.* On y rencontre aussi des débris du *Rhinocéros à narines cloisonnées* et aussi quelques restes, mais plus rares, de *l'Éléphant Mammouth.* Ces animaux n'existent plus ; ce sont des espèces éteintes qui font partie de la faune dite *quaternaire.*

Mais ce qui constitue la plus importante découverte qui ait été faite dans cette grotte, c'est que dans la couche inférieure, dans la couche même aux espèces quaternaires, M. de Vibraye a rencontré une mâchoire humaine bien conservée et portant encore deux molaires. Cette découverte date de 1859. Quelques autres débris humains ont encore été trouvés depuis ; ainsi, en 1863, M. Franchet, habile géologue, qui surveillait de nouvelles fouilles, retira lui-même, à la base de cette même couche, une vertèbre humaine associée à de nombreux ossements d'ours et d'hyènes. En sorte que M. de Vibraye, dans une note lue devant l'Académie des Sciences, pouvait dire en faisant le résumé de ses travaux : « Voilà le cinquième exemple d'ossements « humains retirés en six ans de cette couche inférieure, « toujours en relation directe avec les races éteintes et « dans les mêmes conditions d'enfouissement, sans aucune « trace de remaniement postérieur. (1) »

Malgré l'importance de ces découvertes, je ne m'y arrêterai pas. En parlant de la caverne de l'Augerie, j'aurai à vous signaler des faits qui jettent une lumière beaucoup plus vive sur la co-existence de l'homme et de cette ancienne faune. Néanmoins il me semble intéressant de vous faire connaître sommairement ce que la paléontologie a recueilli jusqu'à ce jour concernant l'histoire de ces grands animaux fossiles. Commençons par l'ours des cavernes.

Cette espèce est caractérisée par sa taille qui est constamment d'un quart plus grande que celle des plus grands ours bruns actuels, par l'élévation de ses os frontaux qui portent des protubérances arrondies, ce qui lui a fait donner par Cuvier le nom *d'Ours à front bombé,* et enfin par

(1) *Note sur de nouvelles preuves de l'homme fossile dans le centre de la France*, par M. de Vibraye, Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences, 19 février 1864.

une barre qui existe aux mâchoires entre les canines et les vraies molaires, ce qui résulte de la chute précoce des petites prémolaires. Cuvier fait remarquer que les dents de cette espèce ne s'usaient que dans un âge très-avancé, ce qui prouverait qu'elle a été plus carnassière que les espèces actuelles.

Le plus grand ours de nos jours est l'ours de la Californie. Deux naturalistes, Lewis et Clarke l'appellent *Ursus ferox*, un autre le nomme *Ursus horribilis*. De pareils noms dispensent d'une description. Eh bien, l'ours des cavernes le dépassait de beaucoup par la taille. Ce dernier était donc un animal plus fort et plus carnassier que ses congénères actuels les plus grands et les plus robustes.

Ce n'était certes pas un petit obstacle à l'établissement d'une peuplade arrivant dans un pays à cavernes, que de trouver les gîtes occupés par ces hôtes redoutables. On ne fait pas déloger une famille d'ours comme une pauvre belette, et il est à croire que le droit du premier occupant fut prudemment respecté par nos antiques aïeux.

Aussi, si la rencontre de quelques os humains dans ces cavernes nous a fait conclure à la contemporanéité de l'homme, nous n'irons pas jusqu'à l'hypothèse de la cohabitation.

Vient ensuite l'hyène des cavernes. C'est la plus grande des espèces fossiles, et elle surpasse aussi par la taille toutes les espèces encore vivantes.

On connaît les mœurs des hyènes. On sait que ce sont des animaux nocturnes, voraces, se nourrissant surtout de cadavres, et se réfugiant dans les cavernes. Ce sont, dit M. P. Gervais, les vautours de la classe des mammifères, comme les tigres et les martes en sont les aigles et les faucons. De cet ingénieux rapprochement, on peut conclure que les hyènes sont des animaux utiles au point de vue de la salubrité d'un pays, puisque, concurremment avec les

vautours, ils le débarrassent des cadavres abandonnés. Néanmoins, ce sont des auxiliaires dont on ne recherche guère les services, et lorsqu'on se représente la grande taille des hyènes des cavernes et les instincts carnassiers de leur race, on peut croire que les hommes qui furent leurs contemporains avaient à se défendre de leurs attaques ou tout au moins à se tenir en garde contre les visites de ces redoutables rôdeurs de nuit.

Que dirai-je du rhinocéros à narines cloisonnées? Encore un voisin peu grâcieux. Le naturel du rhinocéros, dit Cuvier, est stupide et féroce. Ajoutons que celui qui nous occupe était de grande taille, que chez lui les os du nez étaient armés de deux fortes cornes et renforcés par une cloison osseuse placée entre les narines. On sait encore que sa peau épaisse et dure comme celle de ses congénères était couverte d'une toison feutrée qui le rendait invulnérable. Ce détail peut surprendre, puisqu'il s'agit d'un animal fossile; mais il faut savoir que le cadavre presque intact d'un individu de cette espèce a été découvert dans les temps modernes, enfoui dans les glaces du Vilhoui, l'un des affluents de la Léna. Ces caractères réunis faisaient du *Rhinocéros tichorhinus* une redoutable machine de guerre, aussi bien armée pour l'attaque qu'organisée pour la résistance, et quand on pense que cette force, qu'on peut dire invincible, était au service d'un naturel brutal et féroce, ne doit-on pas en conclure que l'homme de ces anciens temps fuyait les lieux occupés par un hôte si dangereux?

Je remets à vous parler plus loin de l'éléphant Mammouth qui, d'ailleurs, a laissé fort peu de traces dans les grottes d'Arcy. J'arrive aux découvertes des cavernes du Périgord.

Celle qu'a exploitée M. de Vibraye porte le nom de l'Augerie basse. Elle est située sur la commune de Tayac (département de la Dordogne). C'est une excavation naturelle

dans les bords abrupts de la Vézère, un des affluents de la Dordogne.

Les fouilles de M. de Vibraye ont été commencées en 1863 et il les continue cette année encore. C'est dans le sol de cette caverne qu'il a rencontré (je lui emprunte ses propres expressions) d'innombrables débris de renne et de cheval, ainsi que des restes plus rares d'aurochs, de chamois, de bouquetin, de castor et aussi des fragments de défenses d'éléphant avec des lames de molaires de ce proboscidien qui lui ont permis de reconnaître *l'elephas primigenius* ou le Mammouth. Et c'est au milieu de cet amas de débris fossiles que se sont rencontrées des preuves nombreuses et incontestables du séjour de l'homme. Nous allons les énumérer.

Ce sont d'abord, en nombre considérable, des silex taillés. Ces objets ont acquis, depuis quelques années, une légitime célébrité. Ils ont eu le privilége d'appeler l'intérêt de deux ordres de savants. C'est autour d'eux, que géologues et archéologues se sont rencontrés, mettant en commun leur science et leurs efforts pour résoudre les problèmes que faisaient naître leur découverte : c'est là que *l'archéogéologie* a pris naissance.

Pendant longtemps, les explorateurs, même les plus clairvoyants, foulèrent aux pieds ce qu'ils regardaient comme des cailloux brisés accidentellement, jusqu'à ce qu'enfin un examen plus attentif leur eût fait reconnaître qu'il y avait dans ces fragments des contours que le hasard ne pouvait produire, une forme régulière, des bords comme retouchés par le marteau, en un mot, un travail qui ne pouvait être que celui de l'homme.

Une seconde preuve de la présence de l'homme, ce sont des stries ou incisions faites, probablement à l'aide d'instruments de silex, sur certains os pour en détacher la chair et les tendons ; c'est ce que font encore de nos jours les Esqui-

maux qui divisent ces tendons en fils pour coudre les peaux (1).

Un autre fait qui témoigne du séjour de l'homme dans ces cavernes, c'est que tous les os longs, particulièrement ceux du cheval et du renne, sont brisés et toujours de la même manière. La partie moyenne ou la diaphyse a disparu ; il ne reste que les extrémités. C'est ainsi qu'agissent encore les Lapons pour extraire la moelle des os du renne et s'en nourrir (2).

Mais entrons dans un ordre de faits auxquels se rattache un intérêt supérieur. On rencontre en grande quantité dans cette caverne des bois de renne sciés et entaillés de diverses manières, et on trouve en même temps, fabriqués avec ces mêmes bois, des armes, des ustensiles de chasse et de pêche, des flèches barbelées, des poinçons, des aiguilles, toute une série d'objets représentant l'industrie de ces antiques peuplades.

Enfin, c'est plus que l'industrie, c'est l'art, mais l'art dans son expression la plus noble, quoique encore bien élémentaire, le dessin, la sculpture, où la nature vivante a fourni les modèles, témoin des schistes sur lesquels le renne est parfaitement représenté, où l'on voit un poisson, une tête de cheval, un gros ruminant. Enfin, c'est une ronde-bosse en bois de renne, représentant une tête d'éléphant dont les caractères s'accordent avec ceux du Mammouth (V. les planches).

Ces pièces rares et dignes du plus haut intérêt ont été reproduites par la photographie, et M. de Vibraye a bien voulu en joindre des exemplaires à son envoi, ce qui me

(1) Lartet et Christy, *Cavernes du Périgord* ; — *Revue archéologique*, — 1864.

(2) Lubbock, *Les Hommes des cavernes*, traduit de l'anglais. (*Ann. des Sc. nat. zool.*), 5e série, 1864, tome II.

permet de vous les présenter (1). La pièce la plus importante est sans contredit celle qui montre le Mammouth, sculpté sur bois de renne par l'homme de cette époque. Déjà, un an auparavant, au mois de mai 1864, M. Lartet avait trouvé dans une autre grotte du Périgord une lame d'ivoire sur laquelle son œil exercé avait reconnu des incisions représentant ce même éléphant. Il avait montré cette pièce importante à quelques savants, mais sans la faire connaître autrement. Il attendait qu'une autre découverte du même genre vînt confirmer la sienne.

La découverte de M. de Vibraye eut donc, dans cette circonstance, une grande importance; rapprochée de celle de M. Lartet, elle mit définitivement l'archéogéologie en possession de ce fait que l'homme avait vécu contemporain du Mammouth.

C'est le moment de vous parler de ce gigantesque animal qui a disparu de la terre après avoir joué probablement un rôle important au milieu des premières populations de notre hémisphère.

Je ne m'engagerai pas dans une longue digression. Il me suffira de vous dire que c'est ce même éléphant qui a été découvert, dans un état parfait de conservation, au commencement de ce siècle, en Sibérie, dans les terrains glacés de l'embouchure de la Léna. Sa chair était si bien conservée que les Jakoutes la dépecèrent pour en nourrir leurs chiens. Sa peau était couverte de crins noirs sous lesquels s'étendait une toison rougeâtre. Sur son cou et sur son dos s'élevait une forte crinière. Ses défenses arquées avaient chacune plus de 3 mètres de longueur, et sa tête, sans les défenses, pesait plus de 200 kilogrammes. Cet individu

(1) Trois planches jointes à cette notice reproduisent les photographies données par M. de Vibraye.

n'est pas le seul qu'on ait trouvé dans ces glaces, et à présent même le monde savant attend impatiemment des nouvelles d'une découverte semblable qui a été faite en 1864, sur les bords du golfe de l'Obi, par un Samoïède.

La taille du Mammouth atteignait 4 à 5 mètres, tandis que celle de l'éléphant des Indes ne passe pas 3 mètres, ce qui donnait au premier un volume et une masse triples du second. Quelle impression devait donc produire sur tous les animaux la vue seule de ce monstrueux proboscidien ! En parlant de l'éléphant de nos jours, Livingstone a dit : « Toute créature vivante, excepté l'homme, se retire devant le noble éléphant. » Nul doute qu'il n'en fût de même dans ces temps reculés. On sait que les éléphants sont d'un naturel assez doux, qu'ils se laissent facilement dompter, et partout on les voit rendre à l'homme d'importants services dans l'état de domesticité.

Vous avez tous pu voir une gravure assez répandue qui représente une salle du musée paléontologique de Saint-Pétersbourg. Le squelette gigantesque du Mammouth de la Léna s'y montre avec ses longues défenses recourbées en arrière et ses énormes membres, des membres comme des colonnes qui portent cette lourde masse.

A côté de lui est l'éléphant des Indes qu'il domine de 2 mètres, et à ses pieds un pygmée : c'est l'homme, c'est un Moscovite vêtu de fourrures qu'il a enlevées aux ours de ses forêts. Il mesure de son regard le géant des anciens temps et semble lui dire : Si tu vivais encore, je serais ton maître.

Ce petit tableau, qui met en présence l'homme et le Mammouth, ne donne-t-il pas l'idée d'une scène antédiluvienne ?

En résumé, les découvertes de la caverne de l'Augerie viennent de nous dévoiler une station bien différente de celle d'Arcy-sur-Cures. Dans cette dernière, l'ours, l'hyène

et le rhinocéros sont établis en maîtres; quelques rares ossements humains, engagés dans cette caverne par des causes accidentelles, attestent seulement l'existence de l'homme dans la contrée. A l'Augerie, nous sommes au milieu d'une population de chasseurs et entourés des débris de leur industrie. Des animaux paisibles, le renne, l'aurochs, le bouquetin, le chamois habitent le pays et fournissent abondamment à la nourriture et au vêtement des aborigènes. Protégées contre les attaques des bêtes féroces, dont on ne rencontre en ce lieu que de rares débris, par la seule présence du noble éléphant, ces peuplades peuvent se livrer jusqu'à un certain degré à la culture des arts; car, comme le remarque à ce propos M. Lartet, si la nécessité est la mère de l'industrie, on peut dire que les loisirs d'une vie paisible enfantent les arts.

Je voudrais, Messieurs, rester sur ces conclusions, où la pensée se repose dans le calme que l'on éprouve lorsqu'on prend possession du vrai. Mais vous ne pouvez pas ignorer que certains esprits systématiques se sont emparés de ces faits dans l'intérêt de leur cause et ont jeté dans la science, avec des hypothèses hasardées, l'incertitude et le trouble. Ce n'est pas en terminant ce travail que je puis discuter des théories qui ont enfanté des volumes. Mais je tiens à établir mes réserves et même mes protestations contre l'emploi de certaines expressions qui, en paraissant poser les questions, les préjugent et semblent se placer au-dessus de toute discussion.

Ainsi on traite de *l'ancienneté de l'homme* en donnant à ce mot une extension prodigieuse, comme si l'on avait trouvé des dates à l'extinction de ces espèces animales avec lesquelles l'homme a vécu, comme si les âges, les périodes, les époques de la géologie pouvaient jamais comporter, avec certitude, des mesures de temps!

Autre abus des mots : on ne rencontre pas un ossement

humain fossile, une trace de l'homme, qu'on ne dise : Voilà l'homme *primitif*, comme si toute société avait dû fatalement prendre naissance au sein des misères de l'état sauvage.

Mais on va plus loin dans cette histoire rétrospective de l'humanité. Il fallait donner une origine *naturelle* à cet être primitif auquel on veut bien conserver le nom d'homme, et on l'a trouvée : c'est l'homme *pithécoïde*. Mot nouveau, dont l'étymologie dit tout! Heureux qui ne sait pas le grec! Il pourra ignorer quelque temps encore qu'il a eu le singe pour ancêtre.

Il est vraiment triste de se trouver en face de ces aberrations de l'esprit humain. Messieurs, s'il fallait y répondre sérieusement, je ramènerais vos regards sur les œuvres déjà si artistiques de nos pauvres habitants des cavernes, hommes primitifs autant qu'on voudra, et je dirais avec un savant géologue : « Entre le quadrumane anthropomorphe qui ne « sait que chercher sa pâture et l'homme, qui possède l'idée « esthétique, il existe un abîme » (1).

(1) Bourgeois et Delaunay, Notice sur la grotte de la Chaise. — *Revue archéologique*, 1865.

INFLUENCE

DES

SCIENCES SPÉCULATIVES SUR LES PROGRÈS DE L'INDUSTRIE;

Par M. RABOURDIN.

Séance publique du 31 *août* 1866.

Dans cette courte notice, j'ai l'intention de passer rapidement en revue quelques-uns des progrès récents que l'industrie doit à la chimie, de remonter à leur source en montrant ce que la science spéculative peut revendiquer dans ce progrès.

Chaque science a deux faces bien distinctes, envisagées tour-à-tour d'une manière exclusive. Certains esprits ne voient d'utile dans les sciences que les découvertes qui peuvent améliorer les conditions matérielles de la vie; d'autres, au contraire, ne demandent jamais à une découverte si elle est utile, mais si elle est belle.

Les savants cultivent la science pour elle-même et si on leur adresse cette question glaciale : à quoi cela peut-il être bon ? à quoi cela sert-il ? ils laissent le temps se charger de la réponse. Il faut le temps, en effet, pour que les semences jetées par la science germent et prospèrent; il leur faut aussi bien souvent une culture longue et assidue.

La première expérience de Schéele, pharmacien suédois, sur la coloration du chlorure d'argent par la lumière, était loin de faire pressentir la photographie ; c'est cependant le point de départ. Les travaux de Gay-Lussac sur l'iodure d'argent, et ceux de M. Balard sur le bromure ont guidé

Daguerre et lui ont permis, après de longues expériences, de dessiner par le soleil et les sels d'argent.

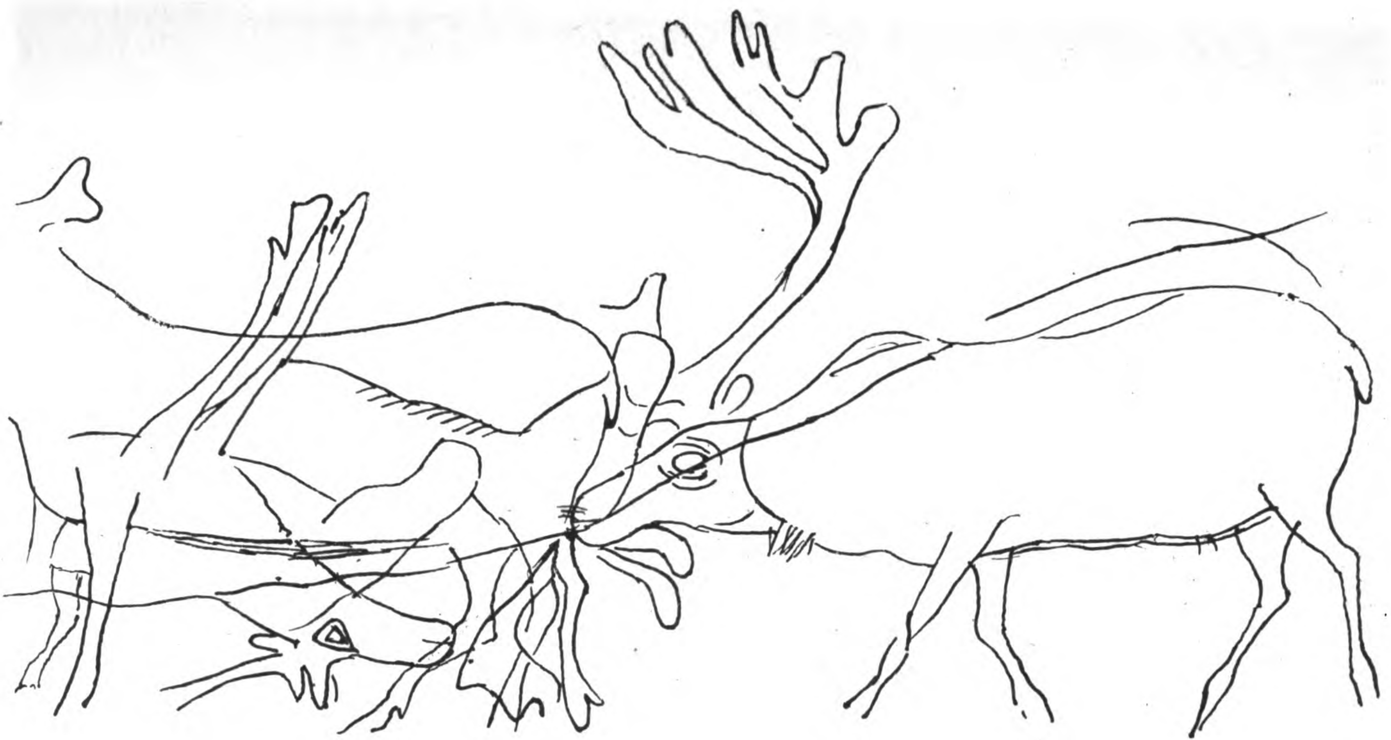
Depuis qu'Œrsted, savant danois, a fait connaître sa célèbre expérience sur la déviation de l'aiguille aimantée par un courant électrique, depuis que le génie d'Ampère a tiré de ce fait la science de l'électro-magnétisme, il s'est encore écoulé bien du temps avant qu'on ait vu se dérouler à la surface du globe ce fil merveilleux, conducteur du courant électrique, qui transmet la pensée d'un bout du monde à l'autre. Qu'on arrive à produire ce courant à bon marché, il détrônera la vapeur dont il a la force et qu'il surpasse en précision.

En 1810, M. Chevreul publiait ses belles expériences sur les corps gras. Ce n'est qu'en 1831 que la cire s'est vue remplacée dans les appartements par la bougie stéarique, dont le prix aujourd'hui permet de la substituer à la fumeuse chandelle dans les habitations les plus modestes.

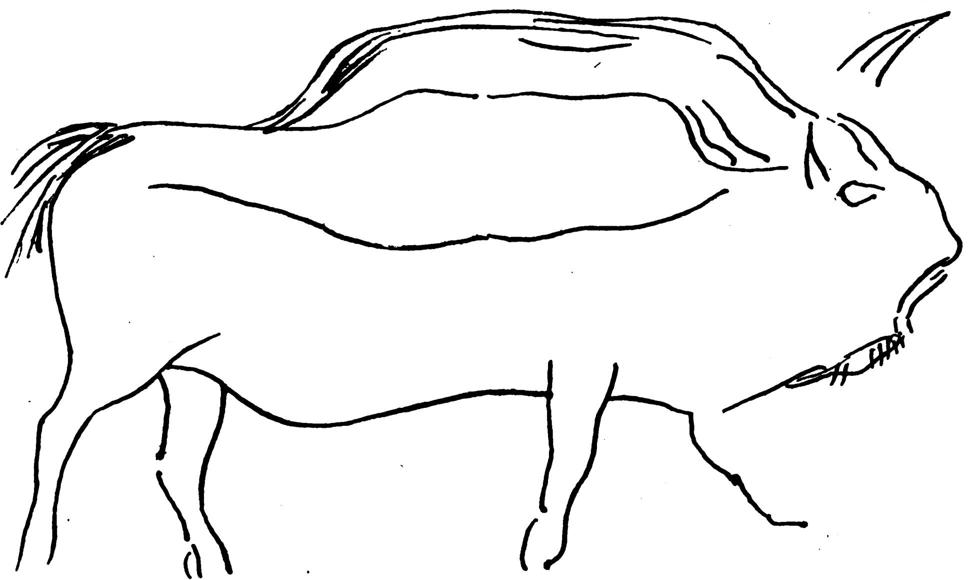
En 1835, le chimiste Liébig découvre l'aldehyde (alcool des hydrogènes) et constate sa propriété de réduire les sels d'argent. Dans ces dernières années cette découverte a porté ses fruits : c'est d'elle qu'est tiré le nouveau mode d'argenture des miroirs sphériques, argenture qui tend à se substituer à l'étamage ordinaire des glaces dans lequel l'usage du mercure n'est pas sans danger.

En 1823, Faraday trouve le moyen de liquéfier plusieurs gaz, entre autres l'ammoniaque; cette belle expérience de laboratoire a donné lieu, depuis peu d'années, à une industrie pleine d'avenir en produisant du froid artificiel d'une manière économique. L'appareil Carré qui a résolu ce problème est la reproduction amplifiée du petit appareil de Faraday.

Supposez un tube de verre à parois résistantes ayant la forme d'un V renversé et fermé aux deux bouts. Dans l'une des branches on a introduit du chlorure d'argent saturé de



DESSIN AU TRAIT SUR SCHISTE, REPRÉSENTANT DES RENNES.



DESSIN AU TRAIT SUR SCHISTE, REPRÉSENTANT L'AUROCHS.

Fig. 1.



Fig. 1 et 2, Dessin au trait sur schiste.

Fig. 2.



Fig. 3.

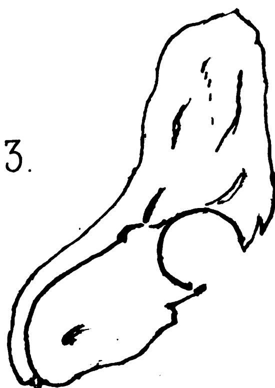


Fig. 3, Ronde bosse en bois de Rennes, représentant une tête de Mammouth.

gaz ammoniac (il en absorbe une grande quantité) ; la branche vide étant plongée dans l'eau froide, si on chauffe légèrement celle qui contient le chlorure, le gaz ammoniac se dégage et, par sa propre pression, vient se condenser à l'état liquide dans la branche refroidie. Si on abandonne cet appareil à la température ordinaire, l'ammoniaque liquéfiée reprend l'état gazeux et se redissout dans le chlorure d'argent; de sorte que ce tube pourra servir de nouveau et indéfiniment à reproduire ce phénomène. — Le point capital est celui-ci : — au moment où le liquide reprend l'état gazeux il se produit un froid d'une extrême intensité.

Dans les machines que construisent MM. Mignon et Rouart, d'après le système Carré, le tube de Faraday est remplacé par un appareil de fonte, grand et résistant, et le chlorure d'argent, qui est cher et altérable, par de l'eau, qui est stable et d'un prix nul.

Ces appareils, qui servent aujourd'hui à faire de la glace et à frapper les liquides, sont appelés à jouer un rôle important dans la grande industrie. Tous les chimistes connaissent les beaux travaux de M. Balard sur les *eaux mères* des marais salants. Tout le monde sait que pour obtenir le sel ordinaire, on expose l'eau de la mer, dans de vastes bassins nommés marais salants, à l'évaporation spontanée produite par le soleil et les vents. Lorsqu'à la fin de l'été, le sel s'est déposé au fond des marais, on rejette l'eau qui surnage et qu'on nomme *eau mère.* M. Balard a démontré qu'en rejetant cette eau on perd de véritables trésors : ces eaux, en effet, contiennent en forte proportion du sulfate de soude, du chlorure de magnésium, du brôme et des sels de potasse. Ces derniers, qui se retirent aujourd'hui des cendres de bois, offrent un intérêt tout particulier, car leur prix s'élève à mesure que les forêts à défricher deviennent de plus en plus rares.

Les procédés de M. Balard ont attendu longtemps une so-

lution industrielle. Pour utiliser les eaux mères, dont il est parlé plus haut, il faut les refroidir à 18 degrés au-dessous de zéro, et on ignorait les moyens d'obtenir une réfrigération semblable avec économie sur une grande échelle.

Aujourd'hui, grâce à la machine Carré, cette lacune est comblée; les eaux mères refroidies se troublent, laissent déposer leur sulfate de soude, et si, après les avoir décantées pour les séparer de ce sel, on les évapore, on obtient la potasse et la magnésie.

Tout s'enchaîne dans les sciences : ce progrès industriel viendra apporter un élément de plus pour l'application de la découverte de M. Bussy, notre savant directeur de l'Ecole de Pharmacie de Paris, qui, en isolant le magnésium, métal blanc comme l'argent, vient d'apprendre aux photographes à se passer du concours du soleil. Le magnésium brûle avec un éclat éblouissant qui permet la reproduction de scènes nocturnes et de lieux souterrains.

Quand ce métal aura reçu d'importantes applications, la chimie saura bien le retirer économiquement de l'eau des mers.

En 1807, Davy avait isolé le potassium et le sodium dont les propriétés, comme agents réducteurs, étaient bien connues; il a fallu cependant cinquante ans pour que ce sodium, qui brûle sur l'eau, pût être, grâce à M. Deville, extrait en grand, conservé presque sans soins et utilisé pour l'extraction de l'aluminium; et ce n'est que dans ces dernières années que cet aluminium; isolé en 1827 par Wœler, a été préparé en grand par M. Deville et dépouillé des corps étrangers qui en masquaient les précieuses qualités.

Les composés minéraux empruntent tous les corps simples de la nature, tandis que la vie dont la chimie cherche à imiter les produits, n'en utilise en général que quatre, et ces quatre corps combinés diversement fournissent cette

innombrable quantité de produits si divers que la chimie organique, fondée sur la synthèse, nous enseigne à reproduire en partie.

Je ne veux pas retracer ici les progrès merveilleux obtenus par M. Berthelot, professeur à l'Ecole de Pharmacie de Paris, en suivant cette voie toute nouvelle. Ce sujet m'entraînerait trop loin. Je veux seulement vous entretenir de quelques produits organiques artificiels qui ont reçu des applications, et dont il se fait un commerce assez étendu.

Les arômes de la poire, de la pomme et de l'ananas donnent lieu à une fabrication suivie : au besoin, il en serait de même pour les essences de cannelle, de verveine, d'amandes amères, et, le dirai-je? Pourquoi non? (toutes les odeurs sont égales devant le philosophe et le chimiste) Si par impossible, la bulbe si chère aux populations méridionales, si l'ail en un mot venait à manquer, M. Berthelot, par une transformation de la glycérine, donnerait le moyen d'en reproduire l'essence de manière à consoler tous les gastronomes de la Provence.

La chimie organique n'a pas seulement reproduit l'arôme des plantes, elle en a reproduit également les couleurs, et ces couleurs ainsi obtenues le disputent pour la fraîcheur et l'éclat aux nuances les plus délicates des fleurs.

A la murexide, dont la couleur rivalise avec la pourpre des anciens, découverte par Prout depuis longtemps, et dont la préparation simplifiée par Liébig a permis de l'extraire en grand du guano au jaune serin de l'acide picrique qui date déjà d'assez loin, sont venus s'ajouter le violet, découvert en Angleterre, le rouge, sous le nom de fuchsine dont l'application industrielle appartient à la France; puis le bleu et le jaune foncé. On comprend quelle riche palette on peut obtenir en associant ces éléments.

Si on remonte aux sources de ces composés organiques,

on remarque le plus souvent les différences profondes qui séparent les composés des composants: de même que l'odeur suave de l'ananas dérive de ce que le beurre altéré a de plus âcre et de plus irritant ce rouge brillant dérive d'une base incolore combinée à des acides également sans couleur. Cette base, remarquable spécimen de ces ammoniaques composées acquises à la science par les beaux travaux de M. Wurtz, doit son nom de *Rosaniline* à son origine et à la couleur éclatante de ses sels.

Cette couleur nouvelle et la matière colorante de la rose sont loin d'avoir la même composition chimique, mais elles se confondent entièrement quant à la teinte.

Ces couleurs remplaceront-elles les anciennes pour tous les usages? Cela serait regrettable, car il leur manque une qualité précieuse, la solidité. Elles seront préférées pour les étoffes légères, car elles dureront autant que le tissu, et surtout que la mode; mais il faudra employer encore la garance et la cochenille pour les objets d'ameublement et les étoffes destinées à un long usage.

Mais quelle est l'origine de ces couleurs si pures? Elles dérivent de la houille, de cette matière qui chauffe nos foyers et éclaire nos rues. Cette substance si abondante et à si bon marché ne produit, il est vrai, que des parcelles de matières tinctoriales, mais leur pouvoir colorant est considérable.

En vous disant que ces couleurs proviennent de la houille, je n'aurais pas satisfait la légitime curiosité de beaucoup d'entre vous si je ne vous faisais connaître les principales phases de cette merveilleuse transformation.

En **1823**, Faraday découvre un carbure d'hydrogène liquide dans les produits condensés du gaz de l'huile.

Mitscherlick l'obtient par des procédés rationnels, lui donne le nom de benzine et le transforme en un produit nitré ayant l'odeur d'amande amère.

Plus tard on découvre la benzine dans le goudron de houille, on utilise ses propriétés détersives et la publicité ne lui a pas manqué pour rendre son nom populaire. Les savants ont profité du bas prix de ce produit pour continuer leur recherches.

Zinin, en 1842, par une réaction remarquable, le transforme en aniline, préparée jusqu'alors avec l'indigo et sans utilité.

Perkins, en 1856, essaya de lui en donner une et fit sur elle des essais dans le but de produire artificiellement la quinine : travail tenté déjà par un grand nombre de chimistes sur diverses substances dans le but d'obtenir ce principe actif des quinquinas. La conservation de ces précieuses écorces compromise alors par une exploitation inintelligente faisait craindre qu'un moment n'arrivât où ce médicament héroïque viendrait à manquer. Une lutte s'établit entre la botanique qui cherchait à rendre la culture des quinquinas plus régulière, et la chimie qui s'efforçait de reproduire la quinine. Dans ce concours, la chimie a été devancée; les forêts de l'île de Java et les pentes méridionales de l'Hymalaya dans l'Indo-Chine voient prospérer les quinquinas, tandis que M. Perkins, comme ses prédécesseurs, n'obtint pas la quinine, mais il obtint un résultat non moins remarquable. Les agents oxydants qu'il employait sur l'aniline lui donnèrent la matière colorante violette. C'est de ce moment que date l'industrie des couleurs d'aniline dont je viens de vous entretenir.

Pour arriver à ces résultats, permettez-moi, Messieurs, de vous faire remarquer combien il a fallu de travaux se complétant l'un par l'autre; travaux entrepris dans le but de découvrir les lois naturelles qui président à l'arrangement des atômes, éternel problème de la science pure. Ne lui demandons pas seulement, à cette science, ce qu'elle apporte de bon, mais aussi ce qu'elle apporte de vrai, et

quand elle nous donne les nouveaux métaux, le *rubidium* et le *cœsium*, qui attendaient que l'analyse spectrale vînt nous les révéler, lors même qu'ils ne trouveraient pas plus tard leurs applications, accueillons-les avec bonheur, rendons grâce au génie de MM. Kirchhof et Bunsen qui les ont découverts, car ils agrandissent le champ de la science et apporteront peut-être leur part dans la création des merveilles que nous réserve l'avenir.

NOTICE NÉCROLOGIQUE

SUR

M. LEMOLT-PHALARY,

Conseiller à la Cour impériale d'Orléans, Vice-Président
de la Société d'Agriculture, Sciences, Belles-Lettres
et Arts, etc., etc., etc.;

Par M. le Président L. DE SAINTE-MARIE.

Séance du 1er février 1867.

Messieurs. Il y a à peine quelques semaines, nous étions assemblés ici, comme aujourd'hui; et notre réunion avait pour but le renouvellement des membres composant le bureau de la Société. La presque unanimité de vos suffrages devenait, pour M. Phalary, la récompense qu'ambitionne tout homme qui se dévoue à la culture et aux progrès de la science. Et voilà qu'une perte imprévue, et soudaine en quelque sorte, d'utiles et honorables travaux interrompus pour toujours, nous laissent comme frappés de stupeur, et le cœur froissé d'une douleur à laquelle on se résigne difficilement! Plusieurs d'entre vous ont pensé que des fonctions exercées devant la même juridiction, depuis si longtemps, avaient changé les relations de collègue en un étroit commerce d'amitié; et qu'à ce titre, mieux qu'un autre, je rendrais, en votre nom, un triste et dernier hommage à la mémoire de M. Phalary. J'aurais voulu que cette tâche me fût épargnée. Car je ne peux me défendre de faire un retour sur moi-même, en me rappelant à quel âge il succombe. Quand je vois l'ordre naturel ainsi renversé, moi qui ne dois que des actions de grâce à la Providence, j'ose

me demander comment elle départit à chacun des jours avec une telle inégalité, et d'ailleurs si peu proportionnée aux mérites.

Alexandre-Marie-Paulin Lemolt-Phalary est né à Orléans, le 8 octobre 1803. Il eut pour père Joseph-Hubert Lemolt-Phalary, alors juge au Tribunal d'appel, et pour mère Marie-Rosalie Janot de Miron. Par la ligne maternelle, il était petit-neveu de Beaumarchais.

Il fit ses études au collége d'Orléans, et suivit, à Paris, les cours de l'École de Droit. Accueilli avec bienveillance par le docteur Orfila, il rencontrait dans les salons de celui-ci une société d'élite, et y entendait une musique à laquelle concouraient exclusivement les premiers artistes de la capitale.

De retour à Orléans, il prête serment comme avocat, et devient membre d'un barreau où se trouvaient des orateurs que leurs talents et leur désintéressement plaçaient très-haut dans l'estime des magistrats et dans la considération publique.

Il collabora à un journal de l'opposition, ce qu'on n'a pas craint de lui reprocher avec dureté, même avant que ses cendres fussent refroidies. N'apercevez-vous pas, Messieurs, la séduction qu'offrait à une plume inconnue la grande publicité dont jouissait la feuille dont est question ? Ne comprenez-vous pas combien il est facile, pour un jeune homme, d'assimiler la sagesse qui médite et consolide, à l'immobilité qui arrête et qui borne ; de confondre le caprice des choses de l'imagination avec la réalité des choses pratiques? J'ajoute que dans les articles donnés au journal, parfois la critique était fondée ; jamais elle ne fut violente.

M. Phalary reconnaît bientôt qu'ici-bas rien n'est parfait; qu'il fallait dès lors s'abstenir de contribuer, même involontairement, à un mal actuel et certain dans l'espoir d'un bien éloigné et douteux. Puis, comme sa famille désirait

qu'il entrât dans la magistrature, ce désir qu'il partage, lui suggère des scrupules; et le plus puissant fut la crainte de compromettre la dignité des fonctions auxquelles il aspire et voue un profond respect.

Il cesse donc, et pour toujours, de s'occuper de matières politiques, et se livre sérieusement à l'étude du Droit. Les questions autrefois agitées dans le domaine de la doctrine et devant les tribunaux, il les trouve résolues par les textes précis, immuables et impératifs de nos Codes. Conserve-t-il quelques doutes? Il emprunte l'explication de la loi aux travaux préparatoires des hommes les plus éminents dans la science et dans l'État; commentaires qui éclairent les textes par la philosophie et par l'histoire. Pour lui, la jurisprudence aussi paie largement son tribut. Enfin, pour les cas que le législateur n'a pu embrasser dans ses prévisions, il comprend que l'interprétation n'est pas seulement un droit, qu'elle devient un devoir que le juge remplit dans toute la liberté de son intelligence, sans être obligé de sacrifier la lettre qui tue à l'esprit qui vivifie.

Nous touchons à l'époque où les vœux de M. Phalary vont être remplis. Il est nommé, en 1826, juge-auditeur à Orléans; en 1830, substitut au parquet de première instance; en 1831, substitut du procureur général; en 1835, avocat général. Soit qu'il examine, avec une méthode lumineuse et une souveraine impartialité, les raisons déduites en sens contraire par les avocats plaidants; soit qu'avec une fermeté d'autant plus efficace qu'elle était plus modérée, il demande la répression d'un crime ou d'un délit, il fait preuve d'une intelligence constamment à la hauteur de ses devoirs.

En 1840, il est investi de nouvelles fonctions, celles de conseiller à la Cour royale. Vous le savez, Messieurs, les travaux du magistrat à l'audience, travaux si précieux et si délicats, où se développe et s'épure la science du Droit,

laissent peu de traces dans le souvenir ingrat du public. Il en est autrement dans la chambre du conseil. Initié à la connaissance des affaires, évitant toute digression inutile, notre collègue se renfermait uniquement dans la thèse à examiner ; et quand il opinait, chacun appréciait la rectitude de son jugement et la sagacité de son esprit.

Mais, c'est à la Cour d'assises surtout, que M. Phalary était un magistrat distingué. Il avait les idées les plus justes sur la nature des preuves, la valeur des témoignages, le danger des indices, des présomptions et des conjectures. Avec une élocution facile et élégante, il excellait à décomposer et à ordonner les éléments d'une question ; à fixer les parts du certain et de l'incertain, du connu et de l'inconnu. Il transformait ainsi la conscience des jurés en un sanctuaire qu'aucune témérité extérieure ne pouvait plus chercher à violer, contre lequel se fussent brisées les obsessions souvent indiscrètes de l'amitié, les supplications touchantes de la famille, les entreprises audacieuses de l'esprit de parti, pour laisser le magistrat temporaire en communication avec le seul intérêt légitime, celui de la vérité.

Chose étonnante, chez un magistrat qui avait passé dix années dans les rangs du ministère public ! Toutes les fois qu'il s'agissait d'un crime capital, la conscience de notre collègue se troublait, sa fermeté se démentait ; il méconnaissait, en ce qui touche la peine de mort, la douloureuse nécessité des suprêmes expiations.

En 1855, il devenait membre de la Légion-d'Honneur, et chacun applaudissait à une distinction si bien méritée.

Jusqu'à présent je vous ai entretenus du magistrat, je dois parler maintenant de l'homme de lettres.

Les loisirs que lui laissaient ses fonctions, M. Phalary les consacrait à l'étude des anciens. Il trouvait un charme particulier à renouer connaissance avec ces morts illustres qu'on aime davantage, à mesure que la vie nous les fait mieux

comprendre. Mais ses préférences étaient pour les écrivains, les poètes et les orateurs de ce siècle, où la langue devenue virile, éclate par des chefs-d'œuvre dans la chaire chrétienne, la philosophie, la littérature, le théâtre, et reste à jamais la langue par excellence, rapide, nette, forte, féconde, en un mot, la plus parfaite que l'on puisse parler.

Durant les vacances, il avait coutume de voyager en pays étrangers. Au retour de ces nobles délassements, il racontait volontiers ce qui avait le plus spécialement éveillé son attention. S'il rendait justice à toutes les nations, il revendiquait constamment, pour la France, une suprématie qu'il se plaisait à justifier par des rapprochements piquants et d'ingénieuses comparaisons.

Notre collègue a voulu qu'on pût jouir de ses travaux littéraires.

Il a écrit et publié, mais sous le voile de l'anonyme :

1° Un volume de vers et de prose intitulé : *Lui,* et imprimé avec soin par son vieil ami Guyot aîné. On y trouve des vers bien tournés, une prose élégante et correcte ;

2° Le texte de *l'Album-Guide d'Orléans*, dont les dessins sont dus à l'habile crayon de M. Pensée ;

3° *Alice et Géhendrin ;* ce qu'il a fait de mieux, à mon avis, du moins. Dans cette légende, qu'on réimprime en ce moment, et qui paraîtra en édition de luxe à l'Exposition universelle du mois d'avril, le sujet est simple, les incidents sont naturellement amenés, la cathédrale de Chartres est décrite avec une scrupuleuse exactitude. L'auteur a eu pour but évident de prouver ses connaissances en archéologie.

Sous le pseudonyme *du Chevalier de Timory*, divers articles ont paru dans des journaux de province.

La nouvelle histoire de Psyché avec les gravures de Réveil, représentant les amours de Psyché d'après Raphaël, est le seul volume où il ait mis son nom.

Depuis plusieurs années il se livrait à une étude très-

sérieuse sur Nicole. Était-ce le moraliste, le théologien, le controversiste, ou bien l'un des plus célèbres écrivains de Port-Royal, qu'il avait en vue? S'agissait-il seulement d'articles destinés à certaines revues, ou d'un travail de quelque importance? J'incline pour cette dernière hypothèse, ne fût-ce qu'à raison de l'énorme quantité de notes laissées par notre collègue.

Je n'ai plus qu'à apprécier M. Phalary, comme homme du monde.

Chez lui se trouvaient réunis la politesse, la bienveillance, l'égalité d'humeur, la sûreté des relations, une originalité native, une indépendance discrète et contenue, un cœur droit et loyal, une aversion instinctive pour tout ce qui sentait l'intrigue et le mensonge. A une époque où trop souvent la fidélité en amitié passe pour une duperie, quand elle cesse d'être conforme à l'intérêt, jamais on n'eut à lui reprocher la moindre hésitation, la moindre déviation, sans efforts et sans affectation. On ne connaissait pas notre collègue complètement lorsqu'on n'avait pas causé avec lui. C'était là, c'était dans la conversation, spécialement dans la causerie intime et familière, que sa verve s'échappait en réminiscences heureuses et en fines anecdotes; que son esprit déployait toute sa liberté, toute sa variété, toute sa grâce. Mais, c'est au sein de la famille, que M. Phalary, qui, en 1831, avait épousé Mlle Léonide Verdier, et plus tard adopté en quelque sorte Mlle Onésime Verdier, se comprend mieux encore. A ses yeux, la famille était la première des nécessités sociales. Il y concentrait les plus chers, les plus puissants intérêts de son existence; elle enrichissait son cœur des plus douces et des plus sûres affections. C'était l'asile où il espérait trouver les dernières joies de la vieillesse.

Peu après son mariage, la position d'un proche parent vint pourtant troubler la félicité dont il semblait jouir com-

plètement. J'affirme qu'il tira de sa bourse tout ce que la circonstance exigeait. Mais il agit avec une délicatesse et une discrétion telles, qu'aujourd'hui encore, bien des gens ignorent les sacrifices qu'il s'imposa.

Récemment, vous l'aviez nommé vice-président de notre Société, dont il fut, plus de vingt ans, secrétaire. Il était aussi vice-président de la Société d'horticulture, et membre de la Société archéologique de l'Orléanais.

Une attaque d'apoplexie, suivie de paralysie, l'a surpris, le 1er janvier 1867 ; et il succombait, après dix jours de lutte contre la maladie.

Dans son testament, l'unique souci de M. Phalary c'est la répartition d'une fortune légitimement acquise. Il fait la part des pauvres et distribue le reste à ceux de ses parents ou amis que la Providence a le moins favorisés. En un mot, la bonté de son cœur se réflète encore dans l'acte de dernière volonté.

Tel a été le collègue dont j'ai essayé de retracer la vie. Je me suis efforcé de lui rendre la justice à laquelle il avait droit. Ce qui prouverait, au besoin, que par amitié je n'ai pas trahi la vérité, c'est le concours immense assistant aux funérailles de M. Phalary. Mieux que moi, vous le savez, Messieurs, la multitude, en France surtout, indifférente à la surface, est pourtant soigneuse et avare de son estime. Quand elle honore le cercueil d'un homme, c'est que cet homme laisse un vide derrière lui, que son nom éveille de tendres souvenirs et de profonds regrets.

NOTE

SUR LES INONDATIONS DE LA LOIRE.

MOYENS DE PRÉVENIR LES DÉSASTRES QU'ELLES OCCASIONNENT;

Par le Docteur J. MIGNON.

Séance du 16 *novembre* 1866.

Nous venons de traverser, encore une fois, le terrible et redoutable fléau des inondations de la Loire, qui apporte, avec lui, la misère de beaucoup, la gêne d'un plus grand nombre et la désolation dans toute la France! C'est que,— en l'espace de quelques heures à peine,—il brise, renverse, anéantit les habitations, les moissons entassées, les récoltes à faire, et transforme, — sur son passage, — le sol si fertile du Val en un affreux et stérile désert de sable!

Appeler les méditations de la Société sur ce fléau dévastateur; solliciter chacun de nous à penser tout haut, en quelque sorte, à exprimer et motiver une opinion qui subisse l'épreuve de la discussion, en attendant celle plus décisive de l'expérience, c'est, selon nous, remplir un devoir, et c'est ce qui nous a encouragé à venir vous soumettre les quelques pages que nous avons l'honneur de vous lire en ce moment.

Personne de vous, Messieurs, ne s'y trompera: en parlant d'un sujet étranger, — pour ainsi dire, — à la spécialité de nos études, nous n'avons qu'une prétention (votre bienveillance la justifiera-t-elle?), celle d'obtenir, ne fût-ce qu'un instant, l'attention de la Société. Et puis, obéissant à un sentiment qu'elle comprendra mieux que nous encore, nous eussions été... comment dirons-nous? mécontent,

peiné, qu'au sein d'une Société d'agriculture, aucune voix, si petite fût-elle, ne se fît entendre, sur le grave sujet des inondations.

Nous avons lu ou entendu émettre la plupart des opinions que nous allons très-brièvement exposer. Nous ne ferons donc que résumer les idées qui ont cours. Et si nous nous en faisons l'éditeur responsable, c'est pour avoir le droit de les soumettre à la Société, afin qu'elle les retire de la circulation comme une monnaie fausse, si elles sont mauvaises, ou les marque, — par son approbation, — d'un signe indélébile qui en fixe la valeur et les répande encore davantage, si elles sont rationnelles, utiles et praticables.

Les inondations de la Loire devraient être étudiées, sous le triple rapport : 1° des *causes* qui les engendrent ; 2° des *désastres* qu'elles produisent; 3° et des *moyens* d'y remédier. Le temps, — encore moins que l'autorité, — nous manque pour le faire; nous nous bornerons à une simple indication. Aussi bien, nous n'avons pas voulu faire un travail, mais seulement condenser quelques propositions, de la plus opportune et de la plus pressante actualité.

Les causes des inondations de la Loire sont nombreuses ; nous les diviserons en actives et en passives.

Les causes *actives*, qu'en médecine nous eussions appeleés *déterminantes*, parce qu'elles sont, à elles seules, la raison d'être des inondations, ne nous paraissent pas avoir autant occupé l'esprit public que tel ou tel petit rétrécissement de la Loire, que telle culée de pont qu'on trouve trop avancée dans le lit du fleuve, etc., etc. L'abondance extrême des pluies, voilà la capitale, l'unique cause active, voire même *spécifique* des inondations (1).

(1) Selon le *Moniteur* du 21 octobre dernier, la pluie qui a causé la crue de septembre 1866, égale en volume le quart de toute l'eau qui tombe pendant une année.

Les causes *passives,* — nous allions nous oublier, à les appeler *prédisposantes*, — sont toutes celles qui favorisent le débordement du fleuve, sans ajouter un seul atôme à la masse d'eau ou à la matière des inondations.

Les principales, réelles ou supposées, sont : 1° l'étroitesse ou le peu de profondeur du lit du fleuve ; 2° son exhaussement insensible mais incessant par le dépôt des matières solides tenues en suspension ; 3° le *déboisement* des montagnes à l'origine de la Loire et de ses affluents ; 4° la destruction des obstacles formant barrage au milieu du fleuve ; 5° les tremblements de terre ; 6° certains phénomènes météorologiques (fonte subite de neiges ou de glaces, — vents chauds et humides, etc., etc.) ; 7° et la coïncidence du maximum de crue de la Loire et de l'Allier.

Nous dirons un mot de chacune de ces causes.

ÉTROITESSE DU LIT DU FLEUVE. — Elle doit être placée en première ligne. C'est, dirons-nous, la cause-mère des inondations. Quand le fleuve augmente, son lit ne peut plus le contenir ; il déborderait inévitablement, sans les digues parallèles qui y font obstacle.

Il suit de là que les ponts de la Loire sont autant de resserrements de ce fleuve, car ils en limitent le lit qu'ils diminuent encore par les piles de support des arches (1).

EXHAUSSEMENT GRADUEL DU LIT DE LA LOIRE. — Phénomène insensible pour de courts espaces de temps. Quel est le chiffre qui l'exprime, pour de longs intervalles ? Nous l'ignorons.

(1) Le pont de Vierzon, comme celui d'Orléans, rétrécit le lit de la Loire. Le premier de ces ponts n'est pour rien dans le méfait des inondations, si la somme des quinze portes de passage du pont de Vierzon (ne comprenant que la partie servant à l'écoulement de l'eau) égale la somme des neuf portes du pont d'Orléans.

DÉBOISEMENT DES MONTAGNES. — Cette cause ne manque pas d'une certaine importance. Il est incontestable qu'un terrain boisé est très-spongieux, très-accidenté, et rempli d'obstacles qui divisent les radicelles du fleuve, les dévient vingt fois de leur direction et allongent ainsi la route qu'elles doivent parcourir avant de se rendre dans le tronc, nous voulons dire le lit collecteur. Et les arbres eux-mêmes sont autant de vastes parapluies absorbants qui retardent la chute et l'écoulement des eaux pluviales. Voilà donc mille et une petites causes qui sont comme autant de points d'arrêt pour le fleuve à venir, qui, commençant par une goutte d'eau, chemine en se grossissant à chaque pas, du nuage à la mer.

OBSTACLES AU COURS DU FLEUVE. — Les rochers, les barrages de toute nature, les arbres, etc., etc., placés dans le lit de la Loire, vers l'origine de ce fleuve, retardent incontestablement l'écoulement de l'eau; mais ils sont impuissants à empêcher le débordement dans les grandes crues. La destruction de ces obstacles doit entrer pour peu de chose dans le fait des inondations.

TREMBLEMENTS DE TERRE. — Ils n'ont point échappé à l'accusation. C'est bien à tort. Les inondations sont aussi riches de causes que pauvres de remèdes. Ne ressemblent-elles pas à ces maladies incurables qu'on traite sans cesse et qu'on ne guérit jamais !

FONTE SUBITE DES NEIGES OU DES GLACES. — Pour qu'elle produise la crue de la Loire, il faut qu'elle s'accompagne de pluies continues et abondantes.

COINCIDENCE DU MAXIMUM DE CRUE DE LA LOIRE ET DE L'ALLIER. — C'est un fait d'observation que les grandes crues de la Loire sont surtout à craindre quand elles concor-

dent avec pareilles crues de l'Allier, et que fleuve et affluent confondent leur maximum de crue en aval du confluent.

Nous terminerons là l'énumération des principales causes des crues de la Loire.

Les effets ou les malheurs causés par les débordements de la Loire, tout grands qu'ils soient, le sont encore bien davantage qu'ils apparaissent. La solidarité sociale est telle, aujourd'hui, que nous sommes presque tous frappés dans les pertes qui n'atteignent que quelques-uns d'entre nous. Et quand ces pertes s'élèvent à la hauteur d'un malheur public, pas un n'échappe à ces coups d'en-haut qui nous frappent tous, à des distances différentes mais relatives, et à la façon d'un choc en retour.

Les grandes crues de la Loire sont-elles un mal nécessaire ? Sont-elles les grandes balayeuses du lit du fleuve, dont les écluses chasse-marée ne sont que de faibles et imparfaites imitations ?

Il nous répugne d'admettre cette sorte d'homœopathie providentielle, qui opposerait à un tout petit mal un mal si cruellement dévastateur. A la vérité, on pourrait accuser l'homme de ce qui arrive : ce sont les digues qu'il a élevées qui transforment les inondations fertilisantes d'autrefois, en un fléau terrible de destruction.

Passons aux remèdes ou aux moyens à opposer aux inondations.

On en a proposé beaucoup, non pour réparer des inondations l'irréparable dommage, mais pour en prévenir le retour ou en atténuer les effets désastreux.

Nous ne citerons que les principaux moyens que nous apprécierons le plus brièvement possible.

1° OBSTACLES AU COURS DU FLEUVE. — Placés plus ou moins en travers le lit, dans les régions supérieures, ils ne constituent qu'un tout petit, trop petit moyen. S'il était le

seul, nous engagerions les *inondables,* — le mot peut se dire sur les rives de la Loire, — à suivre le conseil que leur a si spirituellement donné l'un de nos collègues : de se tenir à *mi-côte.*

Il peut se faire que telle ou telle forme de barrage, dans des conditions déterminées et pour un but très-limité, comme le barrage de la *Roche-Taillée,* par exemple, ait son utilité locale incontestable ; mais comme moyen général à opposer aux inondations, nous ne pensons pas que le barrage soit chose rationnelle et possible.

2° BOISEMENT DES MONTAGNES. — Les collines boisées d'autrefois n'ont pas empêché les grandes inondations des siècles précédents.

Quoi qu'il en soit, les terrains boisés — éponges et parapluies absorbants — doivent être regardés comme faisant obstacle à l'écoulement des eaux pluviales. Ils ont donc une certaine valeur dans le coëfficient des moyens proposés contre les inondations.

3° SECOND LIT PARALLÈLE A CELUI DE LA LOIRE. — Que dire de ce moyen qui ne servirait, dit-on, qu'en cas de crues extraordinaires ?

Mais où l'établirait-on, entre Mareau et les hauteurs de Fourneau ? Il n'y a place que pour le lit de tous les jours.

Que ferait-on des affluents ? A quel lit seraient-ils destinés ?

Nous doutons fort que, — du consentement de la science, — la Loire se couche jamais dans le lit improvisé.

4° CANAUX ALLANT DE LA LOIRE AUX PLAINES DE LA BEAUCE. — Ils serpenteraient au milieu de ces plaines qu'ils fertiliseraient.

Mais d'où ces canaux partiraient-ils ? Où iraient-ils aboutir ? Si on en fait une impasse, ce seront des réservoirs sans

importance, et dès lors sans utilité, puisqu'ils seraient sans issue, à moins de leur donner une largeur qui supprimerait bon nombre de greniers de la Beauce, ou une profondeur à rendre jaloux le puits de Grenelle.

Si les canaux beaucerons aboutissent à un cours d'eau, celui-ci ira rejoindre ou la Seine ou la Loire ; dans le premier cas, les riverains de la Seine demanderont l'application du fameux principe : *Chacun pour soi, chacun chez soi;* dans le second, nous ne voyons pas ce que le Val y gagnerait, après la jonction ou le retour des eaux dans leur lit primitif.

Les canaux beaucerons risquent beaucoup de rester longtemps à l'état embryonnaire.

5° RÉSERVOIRS. — Tels qu'on propose de les établir, on espère qu'ils seront de puissants moyens pour modérer sensiblement les crues de la Loire, et, conséquemment, pour prévenir les inondations. On en établirait trente-trois dans la vallée de la Loire, pouvant contenir 234 millions de mètres cubes, et trente-cinq dans la vallée de l'Allier, d'une contenance de 286 millions de mètres cubes ; soit soixante-huit réservoirs et 520 millions de mètres cubes.

Voilà, dirait le médecin, un dérivatif qui promet monts et merveilles ! Mais promettre et tenir sont deux.

En effet, et pour le grave sujet qui nous occupe, qu'est-ce que 520 millions de mètres cubes ? Quelque chose, sans doute, mais d'une importance que nous oserions presque appeler secondaire en présence de la quantité prodigieuse d'eau qui s'écoule dans le lit de la Loire, EN UN TEMPS TRÈS-COURT, au moment d'une grande crue.

Aussi bien, voici une expérience toute faite et par l'inondation elle-même, qui nous permettra peut-être d'apprécier la valeur de ces réservoirs.

Les digues parallèles ou levées se sont rompues de

Roanne à Amboise en vingt endroits différents (1). Le val de la Loire, dans toute son étendue, a dû recevoir une énorme quantité d'eau.

Pour ne pas rester dans le nuage trop complaisant des hypothèses, — nous ne sommes pas ici sur le domaine de la médecine, — examinons une fraction du Val ; celle qui de Jargeau se termine à l'embouchure du Loiret. Approximativement, ce val orléanais, dans sa partie inondée en 1866, mesure trente kilomètres de long sur six de large. Admettons que la hauteur de l'eau qui s'est répandue sur cette surface ait été en moyenne de 1^{m} 50, nous aurons eu 270 millions de mètres cubes qui se sont écoulés, par les brèches de la digue, dans le val d'Orléans. Et l'on peut porter ce chiffre à beaucoup plus de 300 millions, si l'on considère que l'inondation de ce Val s'étendait de Chécy à très-près de Vienne-en-Val, et à quelques mètres seulement de Tigy.

Nous serons au-dessous de la vérité en disant que, dans le seul département du Loiret, il s'est écoulé par les ruptures des levées plus de 520 millions de mètres cubes. C'est donc à quatre, huit ou dix fois ce chiffre que s'élève la quantité d'eau sortie violemment à travers toutes les brèches des levées.

Est-ce que l'inondation du Val, soustrayant de la Loire, plusieurs fois autant d'eau qu'en peuvent contenir les soixante-huit réservoirs projetés, a beaucoup retardé la marche dévastatrice du fleuve ? Est-ce que Jargeau et Amboise ont été épargnés par les inondations qui ont eu lieu en amont de ces villes ? Que feront donc 520 millions de mètres cubes distraits de l'Allier et de la Loire, si, dix fois

(1) Les renseignements positifs nous manquent sur une foule de points ; nous ne sommes pas en position d'avoir aucun document officiel.

peut-être ce volume d'eau retiré du fleuve par des inondations successives et échelonnées comme espace et comme temps, n'ont pu empêcher la rupture des levées et les désastres qui en sont l'inévitable conséquence ?

S'il nous était permis de faire une excursion sur le terrain médical, nous dirions, — en nous servant d'un langage figuré : — Que des réservoirs, utiles sans doute, mais insuffisants, équivalent à une petite saignée, dans le cas d'apoplexie foudroyante ; le sang qu'on retire de la veine n'empêche pas l'apoplectique de succomber à une inondation sanguine, au milieu de la pulpe cérébrale.

Humilions-nous donc devant cette puissance terrible de la Loire au moment des grandes crues ! Sachons reconnaître qu'il est tout aussi impossible de contenir ce fleuve indomptable, dans son lit, que d'empêcher l'expansion des idées humaines ! Et au lieu de nous consumer en vains efforts pour prévenir les inondations, — ce qui est tenter l'impossible, — attachons-nous à diriger celles-ci, à les *éparpiller doucement* sur une surface tellement grande qu'elles ne soient plus, dès lors, ni redoutables ni calamiteuses.

Si les réservoirs n'avaient que la prétention, légitime du reste, de modérer les crues et d'éviter la coïncidence du maximum de crue de l'Allier et de la Loire, en donnant accès à l'eau soit du fleuve, soit de l'affluent, à un moment donné, nous aurions cent fois tort de les blâmer ; mais c'est qu'on pense qu'ils fermeront la porte des inondations ; voilà ce qu'il nous est impossible d'admettre.

Nous n'ignorons pas que cette appréciation de notre part de l'utilité des réservoirs peut nous valoir quelques paroles dures à entendre. On nous dira, peut-être, que nous aurions dû rester... médecin, puisque c'est là notre métier ; mais à cela nous répondrions, — que, à propos des moyens conseillés pour prévenir les inondations de la Loire, — les

vues les plus ingénieuses de l'esprit n'ont de valeur certaine qu'autant qu'elles reposent sur une base solide. Toute théorie qui n'est pas taillée dans le bloc impérissable des faits, — fût-elle d'un Laplace et d'un Newton, — ne vaut pas la plus humble conception, quand celle-ci n'est que l'expression rigoureuse des phénomènes observés.

6° LEVÉES OU DIGUES PARALLÈLES A LA LOIRE. Ce sont sans contredit, les plus puissants remparts à opposer aux crues de ce fleuve.

Il nous paraît nécessaire d'entrer dans quelques détails à cet égard.

Nous examinerons successivement, et l'une après l'autre, les quatre propositions suivantes : Faut-il : 1° raser les levées ; 2° ou les élever encore ; 3° ou bien les abaisser ; 4° ou enfin les laisser telles qu'elles sont ?

A. LE RASEMENT COMPLET DES LEVÉES amènerait, pour ainsi dire, la perpétuité des inondations ; perpétuité anodine — dirait un médecin — soit ; mais toutefois plus que suffisante pour rayer de la carte culturale tout le val de la Loire ; et pour submerger toutes les villes qui, comme Jargeau, sont à peine de niveau avec le fleuve.

B. UNE PLUS GRANDE ÉLÉVATION DES LEVÉES serait impossible si elle n'était absurde. Impossible à cause des ponts établis ; absurde, car si les levées cèdent à une crue de plus de six mètres, elles résisteront bien moins encore à des crues plus considérables.

Faites-les assez solides, dira-t-on, pour qu'elles résistent aux crues les plus grandes. Cela est incontestable ; mais alors elles absorberont deux fois plus de millions que les inondations en emporteront dans leurs dévastations périodiques. Nous disons, — à dessein, — périodiques et non décennales ; c'est que nous pensons que la fatalité n'a point

encore fait élection de domicile dans la patrie des vents, des nuages et des tempêtes !

C. LE STATU QUO dans la hauteur des levées nous semble aussi impossible que leur plus grande élévation. Puisque ces digues n'ont pu résister aux dernières grandes crues, que découle-t-il de là? Qu'il faut les abaisser à une hauteur qui leur permette de résister à l'effort des eaux.

D. L'ABAISSEMENT DES LEVÉES nous paraît tellement rationnel, que nous l'élèverions à la hauteur d'une nécessité, si derrière notre conviction se trouvait, non le demi-savoir, mais la science réelle qui la motive et l'impose même.

Quoi qu'il en soit, qu'on veuille bien nous permettre d'exposer les raisons qui, — si nous nous trompons, — nous défendront et seront notre excuse.

Les crues qui n'ont pas dépassé cinq mètres et demi de hauteur à l'étiage du pont d'Orléans n'ont, — jusqu'ici, — causé aucun dommage sérieux aux levées et n'ont, — dès lors, — jamais été désastreuses.

D'un autre côté, nous savons qu'au-dessus de six mètres, comme en 1846, 56 et 66, la Loire n'a pu être contenue par ses digues, qu'elle a rompues en divers endroits.

La conclusion logique de ces deux ordres de faits est tellement évidente, qu'elle s'impose forcément à tout esprit sérieux. La voici, cette conclusion, ce nous semble : *Il faut supprimer, — des levées, — ce qui ne sert à rien, qu'à amener les effroyables malheurs des inondations !*

Nous défions le plus habile raisonneur de rétorquer ce brutal argument.

Mais on peut répondre que l'abaissement des levées à cinq mètres et demi ou six mètres, aura pour conséquence des inondations inévitables, toutes les fois que le niveau de

la Loire dépassera cette hauteur. Sans aucun doute, mais c'est également ce qui arrive aujourd'hui. Donc, avec les levées actuelles ou abaissées à six mètres, la conséquence, — pour des crues supérieures à ce chiffre — est absolument la même ; elle s'appelle INONDATION ! Seulement, dans le premier cas, c'est l'inondation furieuse, torrentielle, par la rupture des levées, et dès lors désastreuse ; tandis que dans le second c'est l'inondation par la submersion des levées, et dès lors, lente, inoffensive parce qu'elle s'éparpillera sur une grande surface. Ce n'est plus le torrent qui renverse et détruit tout, mais c'est la nappe d'eau limoneuse qui féconde !

Les eaux pleines de sable et de gravier, ne quittent le lit de la Loire que par la violence du courant qui les soulève et les entraîne à travers les brèches des digues. Les eaux limoneuses seules forment les couches supérieures du courant ; donc, elles s'écouleront sans mélange appréciable de sable ou de gravier, par-dessus les digues abaissées. C'est là une loi de densité à laquelle la Loire, toute violente et impérieuse qu'elle soit, est bien forcée d'obéir.

Les faits observés — ces grands maîtres de toute science — démontrent donc qu'il faut abaisser les levées jusqu'au point où elles ont toujours résisté, c'est-à-dire à cinq mètres et demi ou six mètres, hauteur maximum.

Pour les maintenir, en certains points, à une plus grande élévation, il faudrait un intérêt de premier ordre, comme celui de protéger une ville, par exemple.

Il ne suffit pas que les levées soient abaissées à la hauteur de six mètres, il faut de plus qu'elles soient gazonnées et inclinées en pente très-douce vers le val, afin de résister à l'action de l'eau de submersion.

Nous voudrions en outre :

1° Que les coudes des levées fussent redressés autant que possible ;

2° Qu'on construisît une seconde levée au sommet des coudes de la première et à une certaine distance;

3° Et que partout où l'axe du courant cesse d'être parallèle à la levée, celle-ci fût *perreyée* en bons moellons avec chaux hydraulique et ciment romain.

Nous venons d'exposer quels sont les avantages de l'abaissement des levées ; — mais toute médaille a son revers ; — voyons donc quels en seraient les inconvénients.

Cet abaissement peut faire craindre :

1° Que l'eau, par son séjour et son passage sur les digues, ne dégrade celles-ci, n'y creuse des rigoles et ne finisse ainsi par aider la Loire dans son travail de destruction de la levée.

2° Et que la submersion de tout le val, commençant aussitôt que la Loire aura dépassé la hauteur des digues, ne dure longtemps et ne parvienne, ainsi, à atteindre la hauteur même de la Loire.

On voit que nous ne dissimulons aucun des inconvénients reprochés à l'abaissement des levées.

Sont-ils fondés ? Nous n'avons ni les données, ni la science qu'exigerait une réponse satisfaisante.

Nous dirons pour nous résumer :

Que si le boissement des montagnes, les barrages, les réservoirs, — tels qu'ils sont proposés, — si tout ce qui peut, en un mot, retarder la vitesse du courant est susceptible de modérer l'élévation des crues de la Loire, aucun de ces moyens n'est capable de prévenir la rupture des levées et par suite les inondations, dans les crues pareilles à celles que nous avons vues depuis 1846 ;

Et que, dès lors, il ne nous reste plus qu'à imiter la sagesse du médecin qui, — ne pouvant se rendre maître d'une maladie terrible et souvent mortelle, la petite-vérole, — a trouvé le moyen de la combattre et de la vaincre, en inoculant la même maladie ou sa semblable et plus douce et plus

bénigne. Voilà pourquoi, nous aussi, nous proposons une... inondation bénigne ou inoffensive.

Loin de nous, toutefois, la pensée que, par l'abaissement des levées et la submersion du val en nappes tranquilles, on puisse transformer la Loire, — à chaque grande crue, — en un Nil réparateur et bienfaisant; mais nous pensons qu'on n'aura plus à redouter le retour périodique de ces inondations terribles, qui, — si grâce au télégraphe (1), — ne nous surprennent plus et ne font plus de victimes, n'en sèment pas moins sur leur passage, comme nous le disions en commençant, la désolation et la ruine des vignerons et des cultivateurs, ces sources vives de la force réelle et de la vraie richesse de la France!

(1). Il ne nous appartient pas de parler des immenses services que rend le télégraphe, en cas de crues, et de ceux qu'il nous a rendus tout récemment; nous voulons seulement présenter cette observation :

Quand le fonctionnement du télégraphe est devenu impossible à cause du renversement des poteaux, etc., on peut cependant apprécier si la Loire doit baisser ou s'élever encore, par la comparaison des oscillations du fleuve, le long des parois verticales des quais. Si l'amplitude de ces oscillations va en augmentant, il est probable que la crue doit s'élever encore; si au contraire elle va en diminuant, on peut espérer la décroissance de la Loire. Si cette amplitude égale zéro ou à peu près, c'est que le fleuve est revenu à son niveau ordinaire.

RAPPORT

AU NOM DE LA SECTION DES SCIENCES ET ARTS SUR LA NOTE QUI PRÉCÈDE ;

Par M. H. Sainjon.

Séance du 18 janvier 1867.

M. le docteur Mignon vous a lu dans la séance du 22 novembre dernier une *Note sur les Inondations de la Loire et les moyens de prévenir les désastres qu'elles occasionnent.*

On s'est ému avec raison de voir pour la troisième fois en vingt ans la Loire dévaster les contrées qu'elle traverse, et c'est sous l'empire de cette légitime émotion que notre honorable collègue a abordé résolument les difficultés d'un sujet étranger, comme il le reconnaît lui-même dès les premières pages, à la spécialité de ses études. Il a voulu que notre Société en fût saisie ; qu'elle se prononçât sur les idées qui ont cours, pour les condamner si elles sont fausses ou dangereuses, et leur donner au contraire, si elles sont rationnelles et praticables, le poids et la publicité de son approbation.

Le gouvernement, on le sait, s'est préoccupé déjà depuis longtemps de la grave question des inondations ; il s'est adressé à ses conseillers naturels, et les hommes spéciaux, qu'il a chargés d'étudier ce difficile problème, mûris par les enseignements successifs que leur ont apportés à bref délai 1846, 1856 et 1866, sont certainement en mesure aujourd'hui de préciser la solution qu'il convient d'adopter pour remédier aux dangers des crues exceptionnelles des grands fleuves.

En cet état de choses, il serait téméraire à notre Société de vouloir, elle aussi, trancher une question qui veut, pour être traitée avec autorité, une préparation plus complète, un concert d'efforts plus suivis que ne le permet la nature si diverse de ses occupations. Cependant, si nous nous récusons sur le choix de la solution, notre réserve ne doit pas aller jusqu'à nous imposer un silence absolu dans le grave débat qui s'agite autour de nous. L'opinion publique s'est jetée avec une ardeur, pour ainsi dire, fiévreuse dans la discussion. On peut regretter qu'il n'en ait jailli aucun aperçu nouveau ; mais là n'est pas le mal : ce qui est profondément regrettable, c'est que, le plus souvent, les divers systèmes en présence ne sont pas mieux compris par ceux qui les attaquent que par ceux qui les défendent, et qu'on se paie, de part et d'autre, d'hypothèses plus ou moins gratuites qu'on prend pour des vérités parce qu'elles ont cours depuis longtemps, de faits, je ne dis pas seulement mal interprétés, mais mal observés, et d'illusions aussi dangereuses que le mal qu'on veut guérir.

Or, au milieu de cette confusion générale, les Sociétés savantes n'ont-elles pas une mission utile à remplir ? S'il n'est pas dans leur rôle d'arrêter le programme des travaux à faire, elles peuvent du moins combattre les idées fausses, les raisonnements vicieux, et essayer, dans la mesure de leurs forces, d'empêcher la raison publique de s'égarer.

C'est, vous le voyez, Messieurs, à quelques nuances près, la pensée qu'a eue M. Mignon en vous saisissant de la question des Inondations, et c'est dans cet esprit que votre section des sciences a voulu que fût redigé son rapport sur la note de notre honorable collègue.

M. Mignon a divisé son travail en deux parties bien distinctes : les causes des Inondations et les moyens d'y remédier. Nous suivrons le même ordre que lui, et comme lui, nous nous bornerons à nous occuper de notre Loire,

entendant bien laisser le soin d'émettre leurs appréciations sur les crues des autres grands fleuves de France à ceux qui ont pu les voir de plus près que nous.

I.

On a assigné bien des causes aux Inondations de la Loire : les pluies torrentielles ou continues, la fonte des neiges, le déboisement des montagnes, le dessèchement des étangs, les ouvrages de toute nature faits par l'homme pour accélérer l'écoulement des eaux fluviales, comme le curage des cours d'eau, le drainage, l'ouverture de fossés sur les propriétés privées ou le long des voies de communication. On a parlé aussi de l'exhaussement du lit du fleuve, de son étroitesse, des obstacles de toute nature qui l'encombrent. Il n'est pas jusqu'au tremblement de terre dont nous avons senti récemment les pacifiques secousses, qui n'ait éveillé l'idée d'une relation possible entre ces grands phénomènes de la nature et les Inondations.

Nous devons rendre justice à M. Mignon ; il ne s'est pas perdu dans ce dédale ; il a désigné, sans hésiter, l'abondance extrême des pluies comme la raison véritable, la cause dominante des Inondations, et il a vu bien nettement que toutes les autres causes que l'on fait intervenir ne jouent dans la question qu'un rôle secondaire.

Maintenant que doit-on entendre par ces mots : l'abondance extrême des pluies ? Les pluies peuvent être abondantes de deux manières : ou par leur continuité, ou par leur intensité pendant un temps relativement très-court.

Or, les crues ne peuvent être que l'expression des pluies qui les occasionnent, et les pluies torrentielles, en raison des masses d'eau qu'elles précipitent à un moment donné dans le thalweg des régions montagneuses, paraissent particulièrement aptes à produire ces grandes inondations qui

nons étonnent par la rapidité de leur marche ascensionnelle.

C'est, en effet, à des pluies de cette nature qu'ont été dues les crues de 1846, de 1856 et de 1866. Leur durée n'a pas excédé trois jours; mais par contre, la tranche d'eau pluviale tombée, dans ce court intervalle, sur la partie supérieure du bassin de la Loire a atteint sur quelques points des chiffres comme ceux-ci:

1846. — 0^m 15 à Montbrison;
1856. — 0^m 10 au Puy, à Feurs, à Roanne et à Digoin;
1866. — 0^m 17 au Puy;
— — 0^m 18 à Dompierre.

Il en a été de même pour l'Allier, avec cependant cette différence que c'est en 1846 que la pluie y est tombée avec le moins de violence.

Quant aux pluies continues, quel que soit leur volume définitif, du moment où elles ne fournissent pas au jour le jour au-delà de ce que le lit du fleuve est capable de débiter, il est difficile qu'elles donnent naissance à des crues exceptionnelles. Elles peuvent évidemment, toutefois, contribuer à surélever le niveau de ces dernières lorsqu'elles ne précèdent que de quelques jours les pluies torrentielles dont nous venons de parler. Ainsi, en 1856, les crues successives dues aux pluies des trois premières semaines du mois de mai n'étaient pas encore complètement écoulées lorsqu'a commencé la grande inondation; l'échelle du pont d'Orléans marquait encore 1^m 42, tandis qu'elle accusait seulement en 1846 la cote 0^m 77, et en 1866 la cote 0^m 69, c'est-à-dire que le débit de la Loire était en 1856 supérieur d'environ 500 mètres cubes par seconde à ce qu'il était avant les pluies qui ont amené les deux autres inondations; or il est bien certain que sans cette circonstance la crue de 1856 aurait atteint une hauteur un peu moindre que celle à laquelle elle s'est élevée.

L'effet des fontes de neige nous paraît être du même genre que celui des pluies continues. Seraient-elles même activées par des pluies chaudes, elles ne fournissent jamais à la fois de grandes quantités d'eau et ne sont par conséquent aptes à donner naissance qu'à des crues médiocres. Mais, combinées avec des pluies torrentielles, elles peuvent sans aucun doute concourir, quoique dans une mesure probablement restreinte, à augmenter l'intensité des inondations. Disons immédiatement que les fontes de neige ont été complètement étrangères aux crues de 1846, de 1856 et de 1866. La première est arrivée dans le courant d'octobre et la dernière au mois de septembre, c'est-à-dire bien avant l'arrivée des premières neiges qui ne font leur apparition qu'à la fin de novembre ou dans le courant de décembre sur les montagnes où la Loire et l'Allier prennent leur source. Elles y règnent en moyenne jusque vers la fin du mois d'avril, et il faut des hivers assez rudes pour qu'elles se prolongent pendant le mois de mai. Or, ce n'a pas été le cas de l'année 1856, où les mois d'avril et de mai, loin d'être froids, ont été remarquablement pluvieux, et la crue qui a eu lieu en Loire de la fin de mai au commencement de juin est survenue lorsque les neiges étaient déjà fondues depuis longtemps.

Ainsi, des pluies de courte durée, mais violentes, suffisent pour produire de grandes inondations de la Loire, voilà qui est hors de doute. Maintenant que les pluies continues et les fontes de neige ne jouissent pas d'une influence aussi évidente et n'apparaissent qu'au second plan, peu importe au fond : le point capital qu'il faut faire ressortir est que les grandes inondations sont avant tout la conséquence de phénomènes météorologiques, dont la puissance humaine n'est pas plus capable de provoquer que d'empêcher l'apparition. Quant aux travaux de toute espèce exécutés par l'homme à la surface du sol, tout au plus

ont-ils pu modifier la forme et les caractères des inondations, et encore, dans quelles limites ? Dans quels cas les ont-ils aggravées, dans quels autres les ont-ils atténuées ? Dans quel sens s'est établie la balance entre le bien et le mal ? L'opinion la plus universellement reçue veut que ce soit en faveur du mal. Nous allons voir si cette opinion est étayée de preuves suffisantes.

Le déboisement des montagnes est signalé en première ligne comme une des plus funestes opérations qui aient été pratiquées sur une vaste échelle. Partout, dit-on, où on a défriché sur la pente des montagnes, les torrents se creusent des ravines profondes, entraînent avec eux la terre végétale, inondent et encombrent les vallées.

Là, au contraire, où les forêts subsistent, elles retardent par leurs feuilles la chute de la pluie, opposent à l'écoulement des eaux mille obstacles qui en diminuent la rapidité, favorisent ainsi l'absorption du sol rendu d'ailleurs déjà plus perméable par le drainage naturel dû aux racines des arbres. Enfin elles diminuent l'évaporation et régularisent par toutes ces causes réunies le débit des rivières.

De ces divers effets, les seuls qui importent à la question des inondations sont ceux qui se traduisent par un retard dans l'écoulement de la pluie ou par une réduction dans le volume des eaux qui arrivent au thalweg. Mais, tandis que les uns leur attribuent une immense influence, les autres au contraire ne leur accordent qu'une portée insignifiante, particulièrement lorsqu'il s'agit de pluies torrentielles. On fait remarquer que la perméabilité du sol, surtout lorsqu'elle est faible, ne peut entrer sérieusement en ligne de compte que lorsque la pluie tombe assez lentement pour lui donner le temps d'agir ; que les terrains peu perméables, une fois imbibés d'eau, se maintiennent longtemps sous bois à l'état de saturation et sont dans cet état complètement impropres, lorsqu'il survient de nouvelles pluies, à

absorber de nouvelles quantités d'eau. On objecte que les feuilles ne peuvent retarder la chute de la pluie que dans les petites ondées, et que d'ailleurs les arbres ne sont pas couverts de feuilles toute l'année. Enfin, on conteste l'efficacité des obstacles apportés par les forêts à l'écoulement superficiel des eaux, et on cite les observations consignées par M. Belgrand, ingénieur en chef des ponts et chaussées, desquelles il résulte que, dans les terrains granitiques et liasiques de la vallée de la Cure (département de l'Yonne), les crues ne mettent guère plus de temps à s'écouler que les pluies à tomber, et que, par suite, les nombreuses forêts qui couvrent les versants de la rivière n'y prolongent pas l'écoulement des crues et ne peuvent par conséquent pas en diminuer la hauteur.

Voilà donc bien des points controversés ; mais ils ne représentent, il faut le dire, qu'une des faces de l'action des forêts. Il est une autre question qu'on doit poser et dont l'importance n'échappera à personne quand il s'agit d'inondations : les forêts provoquent-elles, oui ou non, une condensation plus considérable de pluie que les terrains dénudés ? On est également divisé sur ce point, cependant la majorité, si je ne me trompe, s'est prononcée pour l'affirmative. Mais s'il en est ainsi, si la présence des forêts dans une contrée augmente fatalement la quantité de pluie qui tombe sur cette contrée à un moment donné, est-il besoin de faire ressortir la fâcheuse influence qu'elles peuvent exercer sur les grandes crues ! Elles en retarderont, nous le voulons bien, l'écoulement, mais elles en auront augmenté le volume. Or, qui peut dire, dans l'état actuel de nos connaissances, si la résultante se traduira par une atténuation ou par une aggravation, et est-il prudent, nous le demandons, de réclamer le reboisement des montagnes comme un remède assuré contre les inondations, quand on voit sur quelles bases incertaines repose tout le système. C'est ce-

pendant un de ceux qui ont le plus facilement fait leur chemin. Heureusement, les difficultés matérielles d'exécution et les chances douteuses que l'opération présente au point de vue financier sont là pour en modérer l'application et la réduire à des proportions telles qu'elle ne saurait de longtemps avoir une influence quelconque, ni en bien, ni en mal, sur le régime des crues.

Le déboisement n'est pas le seul travail de l'homme auquel on ait reproché d'avoir accru la rapidité d'accession des eaux dans le thalweg des vallées et exercé, par suite, une influence désastreuse sur les inondations. Le curage des rivières, l'ouverture de fossés dans les propriétés privées, ou le long des voies de communication, ont encouru les mêmes reproches ; mais l'assainissement du sol est une condition si indispensable de bonne culture qu'on continuera à multiplier les curages et les fossés en dépit des inondations.

Il y a donc intérêt à examiner ce qu'il peut y avoir de réel dans les dangers que crée une situation semblable. Nous croyons qu'on s'est singulièrement exagéré ces dangers ; nous ne sommes même pas certain qu'ils existent, et nous allons dire pourquoi.

Le relief des bassins des grands fleuves comme la Loire et l'Allier, fort accentué près de leurs sources, va en diminuant rapidement à mesure qu'on descend leur cours. Lorsqu'arrive dans les parties moyennes du bassin la crue des affluents supérieurs, celles des affluents de la région des pentes douces sont presque toujours passées ; cela tient-il uniquement à la position respective des uns et des autres, ou à la marche même des pluies, ou enfin à ces deux causes combinées ? Quoi qu'il en soit, tout travail qui tendra à accélérer la rapidité d'écoulement des affluents inférieurs et à dégager le lit du fleuve avant l'arrivée des affluents supérieurs sera un travail utile au point de vue des inondations,

et à ce compte les curages et fossés exécutés dans la partie correspondante du bassin ne peuvent que produire des résultats avantageux. Mais, si l'on exécute également les mêmes travaux dans le haut du bassin, on accélère aussi la crue des affluents supérieurs, et chaque opération dirigée dans ce sens fait perdre une partie du bénéfice acquis de l'autre côté. On se trouve donc encore en présence d'une balance à faire, et ce n'est pas chose facile comme on va le voir.

La superficie totale des bassins réunis de la Loire et de l'Allier comptée jusqu'au Cher est, en nombre rond, de 42,500 kilomètres carrés, qui se partagent à peu près par moitié entre les parties en montagne et les parties en plaine. Si, d'une part, le volume d'eau débité en temps de crue par les parties en montagne est infiniment et incomparablement le plus considérable, il n'est pas douteux, d'autre part, que c'est principalement dans les parties en plaine que se sont multipliés les assainissements, précisément parce que les faibles pentes du sol les ont rendus plus nécessaires que partout ailleurs.

On rencontre donc des difficultés d'appréciation telles qu'il est impossible de se prononcer *à priori* plutôt dans un sens que dans l'autre. Cependant, dans cette question comme dans celle du déboisement, de simples conjectures sont passées à l'état d'aphorismes, et ces aphorismes se sont imposés à tel point, ont inspiré une confiance si aveugle, même aux meilleurs esprits, qu'on a fermé les yeux sur les enseignements donnés par les siècles passés.

Ainsi, on a soutenu de propos délibéré que le mal était moindre anciennement, alors que la France était plus boisée, que les voies de communication et les fossés de toutes sortes n'avaient pas le développement qu'ils ont pris de nos jours. Eh bien! qu'on lise le savant ouvrage de M. Cham-

pion sur les inondations en France. Les documents qui concernent la Loire en particulier y remontent jusqu'au VIe siècle de l'ère chrétienne, et on verra si les inondations qu'ont eu à subir les générations qui nous précèdent ont été moins nombreuses ou moins formidables que celles dont nous avons été les témoins.

A ne prendre comme exemple que le XVIIIe siècle, pour lequel on possède les données les plus précises, on a eu à Orléans les inondations de 1707, 1710, 1733, 1751, sans compter la débâcle de 1789, qui se présentèrent avec tous les caractères désastreux de nos inondations de 1846, de 1856 et de 1866, et celles de 1709, de 1754, de 1790 et peut-être aussi de 1727 et de 1730 qui ne l'ont cédé en rien à notre crue de 1825.

Si donc on avait une induction à tirer des recherches de M. Champion, elle ne serait certes pas en faveur des opinions que nous combattons.

On peut objecter, il est vrai, que pour avoir le droit de mettre en parallèle les inondations passées et les inondations présentes, il manque un élément indispensable, les hauteurs respectives des tranches d'eau pluviale qui ont produit les unes et les autres. Soit, mais qu'on nous accorde dès lors au moins ceci, que nous n'avons jusqu'à présent aucun moyen d'apprécier le rôle exact des déboisements, non plus que celui des travaux d'assainissement. Il serait, par conséquent, téméraire de leur attribuer une influence déterminée sur les inondations de ce siècle. C'est la seule conclusion que nous voulions nous permettre sur ce grave sujet.

Notre intention n'est pas de passer en revue toutes les autres causes assignées aux inondations et que M. Mignon qualifie de prédisposantes ; nous ne nous arrêterons que sur deux d'entre elles, parce qu'elles sont en effet de nature à modifier le régime d'écoulement des crues dans le lit

même de la rivière, et qu'il est dès lors intéressant d'en examiner la portée.

Il s'agit de l'exhaussement du lit et des obstacles de toute nature qui s'y trouvent.

Disons immédiatement que l'exhaussement du lit doit être mis hors de cause. M. Mignon dit sagement que ce doit être un phénomène insensible pour de courts intervalles de temps; nous serons moins réservé que lui et nous dirons que même pour de longs intervalles il n'est pas prouvé que les sables et graviers, sur lesquels coule la Loire, aient augmenté d'épaisseur. Qu'on examine, en effet, les fondations des ouvrages d'art les plus anciens ; elles ont été sans doute établies au niveau ou très-près de l'étiage, et on reconnaîtra qu'elles s'y trouvent encore aujourd'hui pour la plupart. Mais ce qui est plus concluant, ce sont les repères que la nature elle-même s'est chargée de placer dans le lit du fleuve: je veux parler des affleurements de rochers qu'on y rencontre de distance en distance et qui y sont signalés d'ancienne date. Il existe une quarantaine de ces roches qui affleurent le fond du lit, à des profondeurs variant entre 1^{m} 60 et 0^{m} 30 au-dessous des basses eaux. On admettra bien qu'elles ont pu ou s'user par le passage incessant des sables, ou être abaissées par la main de l'homme dans l'intérêt de la navigation, ce qui, soit dit en passant, n'aurait pas manqué d'arriver si le fond de la Loire avait baissé. Mais certainement elles ne se sont pas exhaussées, et elles devraient être enfouies depuis longtemps si le niveau des sables et des graviers s'était relevé. Il faut donc laisser de côté, au moins pour la période historique, la seule qui nous occupe, la question d'exhaussement général du lit de la Loire.

Reste la question des obstacles au cours du fleuve, rochers, plantations, barrages de toute nature. Ajoutons-y les ponts : car nous ne comprenons pas pourquoi M. Mignon

en a fait un article à part, ni comment il a été amené à leur faire jouer un rôle différent. Or, M. Mignon dit en parlant des obstacles en général qu'ils retardent incontestablement l'écoulement des eaux, mais qu'ils sont impuissants à empêcher le débordement dans les grandes crues, et qu'au surplus leur destruction doit entrer pour peu de chose dans le fait des inondations. Nous le voulons bien ; mais expliquons-nous. On voit généralement dans ce qui gêne le cours de l'eau une cause d'aggravation des inondations ; on demande partout la suppression des plantations; les vieux ponts du moyen-âge avec leurs petites arches et leurs énormes piles flanquées de constructions de toute espèce, les barrages de pêcherie, les moulins à eau ont disparu partout, et le bon sens public a applaudi au désencombrement du lit du fleuve. M. Mignon semblerait plutôt, au contraire, regretter la disparition de tous ces obstacles, au moins dans la partie supérieure du bassin du fleuve ; car, s'il leur adresse un reproche, c'est d'être impuissants, je me sers de ses propres expressions, à empêcher les débordements dans les grandes crues. Ou je me trompe, ou M. Mignon n'a pas suffisamment développé sa pensée, et je vais essayer de le faire pour lui, car la contradiction serait trop flagrante pour la laisser passer.

Sur les points où des obstacles existent, l'écoulement est gêné, la vitesse du courant diminuée, et par suite la surélévation du niveau de l'eau est inévitable en amont ; de sorte que certains terrains qui sont atteints par l'inondation en seraient préservés si ces obstacles n'existaient pas, et on a raison de dire qu'ils provoquent le débordement. Mais d'un autre côté, par cela seul que l'écoulement de la crue est retardé en amont et qu'une certaine quantité d'eau, si faible qu'elle soit, reste emmagasinée pour ainsi dire en arrière de l'obstacle, la région située en aval éprouve un véritable soulagement tant que la rivière est dans la pé-

riode de croissance. Il faudra évidemment tôt ou tard que la masse d'eau ainsi retenue s'écoule à son tour ; mais elle ne le fera que dans la période descendante de la crue, et la hauteur du maximum aura été atténuée. Donc, en réalité, tout obstacle opposé à l'écoulement des eaux d'un fleuve augmente l'intensité du débordement en amont, mais le diminue en aval, et la suppression de ces obstacles, réclamée avec énergie par ceux qui en souffrent le plus directement, pourrait être au contraire combattue avec la même énergie par ceux qui en profitent. C'est l'histoire des rochers détruits dans le Forez au commencement du XVIII[e] siècle et remplacés quelques années plus tard, sur la représentation de diverses villes et notamment d'Orléans, par les digues de Pinay et de la Roche. C'est enfin d'après les mêmes motifs, et spécialement dans l'intérêt des populations d'aval, qu'on songe aujourd'hui à faire des barrages dans les parties supérieures des bassins de la Loire et l'Allier et à y créer d'immenses réservoirs destinés à prolonger la durée de l'écoulement des crues pour en modérer la hauteur.

Mais n'anticipons pas sur la suite de la note de M. Mignon et suivons-le pas à pas dans son exposé critique des divers moyens proposés pour prévenir les désastres des inondations , comme nous l'avons fait dans l'examen des causes qui les produisent.

II.

Les moyens énumérés et discutés par M. Mignon sont : le reboisement des montagnes, les dérivations, les réservoirs, la modification de la hauteur actuelle des levées. M. Mignon a laissé de côté les dèversoirs ; ils occupent cependant l'at-

tention publique au plus haut degré, et à ce titre nous ne pouvons les passer sous silence.

Nous ne reviendrons pas sur le reboisement des montagnes considéré comme topique contre les inondations : nous en avons assez dit pour montrer que la lumière était loin d'être faite sur cette grave question.

Quant aux dérivations qui permettraient de détourner une partie du fleuve de son lit naturel, M. Mignon les repousse, mais il les repousse, je pourrais dire, instinctivement ; car ses raisons ne sont pas les bonnes. Nous devons dès lors, pour être fidèle à notre programme, replacer la discussion sur son véritable terrain.

Deux systèmes de dérivations sont en présence :

Les uns se contenteraient de créer à la Loire un lit supplémentaire dans les vals inondables échelonnés sur son parcours, sauf à subir, à l'extrémité de chaque val, les inconvénients de la rentrée des eaux et par conséquent du débit intégral de la crue lorsque les coteaux qui les limitent se rapprochent et ne laissent plus de place qu'au lit principal du fleuve.

Les autres veulent à tout prix sortir de la zône inondable, s'engager sur les coteaux, franchir les limites naturelles du bassin de la Loire et diriger sur d'autres rivières le trop plein des eaux, après l'avoir fait servir au colmatage et à l'irrigation. La Beauce et la Sologne se trouvent là tout à point pour recueillir les bienfaits de cette opération à toutes fins.

Nous dirons de suite ce qu'on doit penser d'un projet de ce genre : soit comme dépense, soit comme conception, il n'en est pas de plus hasardé et de moins défendable.

On peut bien, en choisissant convenablement le point de départ et celui d'arrivée, amener soit une rigole d'alimentation de canal destinée seulement à débiter quelques mètres cubes et à avoir quelques mètres de largeur, soit un canal

de navigation avec ses dix mètres en plafond, des bords de la Loire jusqu'aux points les plus déprimés des faîtes séparatifs des bassins du Cosson, du Beuvron et de la Sauldre, s'il s'agit de la Sologne, ou jusqu'au bassin du Loir, s'il s'agit de la Beauce.

Il suffit, comme l'ont prouvé les études faites sur le terrain, de donner à la rigole ou au canal un développement de cent ou de cent cinquante kilomètres et de cheminer adroitement à flanc de coteau ou à travers de petites vallées. Mais a-t-on songé aux impossibilités de toute nature que l'on rencontrerait ou aux travaux gigantesques qu'il y aurait à entreprendre si l'on voulait faire suivre le même trajet à un canal qui devrait débiter, pour apporter quelque soulagement à la Loire, des centaines de mètres cubes par seconde et auquel il faudrait donner des centaines de mètres de largeur? N'est-on pas effrayé à l'idée de lâcher pendant plusieurs jours des millions de mètres cubes sur de malheureuses contrées, sous le prétexte de les irriguer bon gré malgré, à quelque époque de l'année qu'il plaise aux crues d'arriver? Et enfin, ce prétendu colmatage, est-ce qu'on l'obtiendrait? est-ce que, avec les faibles pentes dont on pourrait disposer, l'eau de la Loire n'aurait pas forcément laissé déposer son limon dans le canal bien avant d'être arrivée au but de son trajet?

Laissons donc de côté ce système de dérivations et reportons notre examen sur l'autre projet qui consiste à créer dans les vals mêmes des débouchés supplémentaires aux crues; évidemment on n'empêcherait pas ainsi la submersion, mais on éviterait les brèches. C'est donc plutôt un palliatif qu'un remède, mais c'est en définitive une idée rationnelle et pratique. Malheureusement, bien des personnes s'abusent étrangement sur les dimensions de ces lits supplémentaires et sur l'innocuité absolue du courant qui s'y produira. Nous devons chercher à les détromper.

Quelques centaines de mètres, dit-on, à réserver le long du coteau, une simple levée en terre à construire du côté opposé, et le reste du val sera sauvé! On est bien loin de compte! nous nous étonnons même qu'on puisse nourrir de semblables illusions quand on a été témoin de trois inondations et qu'on a vu la Loire coulant à plein flot pendant des journées entières, non-seulement dans son lit habituel, mais encore dans des vals à grande largeur. Je prends, comme exemple, un point entre beaucoup d'autres. De Briare à Gien, il n'y a pas de levées. La distance entre les deux coteaux est de deux kilomètres; cependant la crue s'y est élevée jusqu'à la cote 6m 74 de l'échelle de Briare, et la tranche d'eau courante qui couvrait les vals de gauche et de droite n'avait pas moins de trois mètres de hauteur. Ces chiffres sont significatifs; et même comme on ne pourrait se contenter de la cote 6m 74 qui serait encore trop dangereuse, il faudrait, là où il existe des levées, pour les préserver des brèches, un lit supplémentaire plus vaste encore que celui que la Loire a trouvé à Briare. C'est dire que la presque totalité des vals sont condamnés, dans l'état actuel des choses, à subir l'irruption des eaux sur toute leur étendue. On objectera, je le sais bien, qu'il y a cependant quelques vals qui paraissent pouvoir échapper à cette dure nécessité, et on citera le val d'Orléans qui a, sur certains points, jusqu'à six kilomètres de largeur. Soit, mais entre Orléans et Olivet il n'a que trois kilomètres, et examinons de près ce qui s'y est passé en 1866.

Dans la journée du 28 septembre, alors que les brèches des Caillardières, de Jargeau et de l'Isle étaient ouvertes depuis minuit et avaient produit en aval tout le rabais dont elles étaient susceptibles, nous avons vu le niveau de l'eau se maintenir pendant douze heures consécutives à la cote 5m 50 du pont d'Orléans, et cependant le val était si bien rempli qu'au-dessus et au-dessous de notre cité, à

l'Isle et à Saint-Pryvé, le niveau était le même des deux côtés des brèches.

Qu'on suppose maintenant le quart, le tiers, la moitié du val entre Orléans et Olivet, soustrait à l'inondation, n'est-il pas évident que cette cote 5^m 50 que je signalais tout-à-l'heure, et dont assurément personne ne contestera les effets désastreux, aurait été dépassée et serait montée à 5^m 60, 5^m 80, 6^m 00, ou même davantage, suivant la prétention qu'on aurait eue de sauver de la submersion des étendues de val de plus en plus grandes.

Il n'y a donc pas à se bercer de vaines espérances : le lit supplémentaire des crues exceptionnelles, c'est le val ouvert à la submersion. C'est l'inondation avec tous ses dommages habituels, hormis les brèches. Il faudra se résoudre à subir à un moment donné la perte des récoltes, l'envahissement des centres d'habitations établies de temps immémorial en arrière des levées, dont la protection déjà trop précaire sera encore amoindrie. Le dépôt d'un limon régénérateur pourra amener les années subséquentes de plus riches récoltes qui couvriront bien des pertes ; mais n'aura-t-on pas à redouter comme aujourd'hui des ensablements sur les terrains les plus rapprochés du lieu d'irruption des eaux du fleuve ; ne verra-t-on pas se reproduire sur divers points aussi la chute des maisons ou des murs de clôture qui barreront le passage au courant ? Il y aura donc encore bien des mauvaises chances à courir.

Il est facile de voir, d'après ce que nous venons de dire, que le système du lit supplémentaire est au fond le même que celui des déversoirs, et qu'en traitant l'un on traite l'autre. Car, pour permettre au trop-plein de la Loire de s'épancher dans les vals, il faudra de toute nécessité pratiquer dans les levées existantes des solutions de continuité d'une étendue suffisante pour en assurer le débit. Les déversoirs sont, on le sait, sérieusement à l'étude, et les

hommes les plus compétents s'en occupent. Nous devons dès lors nous interdire d'entrer plus avant dans le fond de la question; nous voulons seulement prémunir les esprits trop optimistes contre les inconvénients inhérents à cette solution. Si c'est une nécessité qu'il faille subir, on saura, je n'en doute pas, en adoucir les conséquences ; on choisira les emplacements les plus convenables pour éviter les ensablements et ménager les centres habités; on trouvera d'habiles dispositions pour ne submerger les vals que le plus tard et le plus rarement possible. Toutes ces questions sont spécialement du domaine de l'art, et nous nous garderons de nous y immiscer ; nous n'en dirons plus qu'un mot, et ce sera encore pour redresser une erreur.

On s'est effrayé de la perspective de vastes déversoirs livrant sur un seul point passage à toute la masse d'eau jugée nécessaire pour éviter les désastres en aval, et on a pensé à les fractionner et à pratiquer dans les levées, de distance en distance, des séries d'ouvertures de dimensions plus restreintes, de manière à fractionner également le volume d'eau à introduire dans les vals et à amener ainsi une inondation plus paisible. On n'oublie qu'une chose dans ce système, c'est que les déversoirs n'ont leur raison d'être que là où le lit ordinaire du fleuve entre les levées est impuissant à contenir le débit des grandes crues, et que les brèches sont l'expression de cette impuissance. Si donc le premier déversoir que la crue rencontrera n'offre pas un débouché suffisant pour absorber tout ce qui excède le débit possible en aval sans rupture de levées, il y aura inévitablement des brèches entre le premier et le second déversoir, à moins que la brèche ne se fasse dans le premier déversoir lui-même, et que celui-ci, une fois entamé, ne s'agrandisse assez pour soulager la levée qui lui fait suite. Dans tous les cas, le résultat est le même ; il y a des brèches, et le seul bénéfice qu'on devait attendre des déversoirs est

complètement perdu. Ce raisonnement est bien simple, mais on pourrait peut-être y opposer des raisons d'un autre ordre, dire, par exemple, qu'il n'y aura pas de brèches à craindre dès que le niveau de l'eau s'établira facilement derrière la levée à une hauteur peu différente de celle du fleuve, comme cela ne manquera pas d'arriver avec des ouvertures pratiquées de distance en distance. Aussi, pour lever tous les doutes, je veux citer des faits et des faits qui se sont passés dans notre département.

Les levées qui protégent le val de la rive gauche entre Saint-Martin et la Ronce sont interrompues en deux points distants l'un de l'autre seulement de deux kilomètres : d'abord, tout-à-fait en tête, sur une longueur moyenne de 350 mètres, c'est le déversoir de Saint-Martin; puis, un peu plus loin, commence au droit de Gien une seconde lacune de plus de trois kilomètres d'étendue. Ce sont donc bien les conditions dont nous rendions compte tout-à-l'heure. Ce qui n'a pas empêché qu'en 1856, le débit du déversoir de Saint-Martin s'étant trouvé insuffisant à un moment donné, la levée qui lui fait immédiatement suite ait été rompue en deux endroits. L'une des brèches avait deux cent vingt mètres de longueur, et l'autre quatre-vingt-quatre mètres. Le même fait ne s'est pas reproduit en 1866; mais on ne s'est pas aperçu cette année-là plus qu'en 1856 que les deux trouées successives ménagées dans les levées aient beaucoup contribué à modérer le courant dans le val.

Nous allons maintenant aborder la partie de la note de M. Mignon relative aux réservoirs proposés pour modérer les grandes crues de l'Allier et de la Loire, et dont il est question dans le rapport adressé, le 22 octobre 1866, à l'Empereur par le Ministre des Travaux publics. Il est dit dans ce rapport : que l'on peut construire dans la partie supérieure des vallées de ces deux fleuves, soixante-huit réservoirs capables de contenir ensemble 520 millions de

mètres cubes d'eau ; que des retenues semblables auraient pour effet de ramener, dans le cas d'une crue pareille à celle de 1856, le débit maximum des deux rivières en aval du Bec-d'Allier à 6,000 mètres cubes par seconde ; et que dès lors le fleuve, qui ne reçoit jusqu'à Tours que des affluents sans importance, resterait dans cette partie de son cours contenu entre les digues qui le limitent. Mais on lit un peu plus loin : que, la crue de 1866 ayant dépassé celle de 1856 dans la Loire supérieure et dans l'Allier, ces réservoirs calculés en vue d'une crue égale à celle de 1856 n'auraient peut-être pas suffi pour prévenir les effets de la dernière inondation ; qu'il y a donc là des doutes à éclaircir et une étude complémentaire à entreprendre d'après les faits nouveaux qui viennent de se produire.

Pour M. Mignon, les doutes sont tout éclaircis, et des études ultérieures seraient peine perdue. Il proclame hardiment l'impuissance des réservoirs et de leurs emmagasinements d'eau. Que feront donc, s'écrie-t-il, prenant comme point de comparaison l'énorme étendue des vals submergés par irruption violente, que feront donc 520 millions de mètres cubes distraits de l'Allier et de la Loire, si dix fois peut-être ce volume d'eau (plus de 5 milliards de mètres cubes par conséquent), retirés du fleuve par des inondations successives et échelonnés comme espace et comme temps, n'ont pu empêcher la rupture des levées et les désastres qui en sont l'inévitable conséquence !

Cinq milliards de mètres cubes ! Qu'est-ce que M. Mignon entend par là ? A-t-il voulu parler, comme certaines phrases de son mémoire donneraient à le penser, de la somme des débits de toutes les brèches des levées réunies ? S'il en est ainsi, il ne s'est pas bien rendu compte de ce qui se passe dans une crue semblable.

Lorsqu'une levée vient à se rompre, et pendant tout le temps que le val met à se remplir, il ne coule plus dans le

lit du fleuve qu'un débit réduit de tout ce qui s'échappe par la brèche. Mais quand le val est submergé dans toute son étendue, il faut bien que l'eau qui lui arrive d'amont sorte par son extrémité aval et rentre dans le lit du fleuve; alors, si le débit qui en résulte est encore trop considérable, il s'ouvre inévitablement une nouvelle brèche sur le point le plus faible du val suivant. La crue de 1856, plus riche en brèches que celle de 1866, nous montre d'une manière saisissante la corrélation de ces désastres successifs. Des brèches s'ouvrent vis-à-vis d'Ouzouer-sur-Loire, le 1er juin vers dix heures du soir; le val se remplit d'Ouzouer à Germigny; les eaux rentrent en Loire vis-à-vis Châteauneuf et provoquent une autre brèche le 2 juin à neuf heures du matin, en amont de Jargeau, dans le val d'Orléans. Les eaux du val d'Orléans, réunies de nouveau à la hauteur de l'embouchure du Loiret avec celles de la Loire, commencent par s'étaler librement, partie dans le lit du fleuve, partie dans le val qui s'étend de Mazan à Saint-Laurent et qui leur est ouvert par le déversoir de Mazan, puis dans le val de Mer où elles trouvent des brèches de la veille; elles finissent par rompre la levée de Montlivault, le 3 juin à deux heures du soir, et par faire irruption dans le val de Blois. La brèche de Montlivault provoque de même celle d'Ecures dans la nuit du 3 au 4. Enfin, la brèche d'Amboise, qui s'était ouverte isolément à midi dans la journée du 3, amène sur le minuit la brèche de Conneuil qui inonde le val de Tours. Il est donc presque rigoureux de dire que ce sont les mêmes eaux qui ont passé successivement dans toutes les brèches échelonnées depuis Ouzouer jusqu'à Tours, et on ne peut cumuler les débits de toutes ces brèches sans s'exposer à compter plusieurs fois ce qu'on ne doit compter qu'une. Or, c'est précisément ce qu'a fait M. Mignon, et je ne saurais mieux comparer la méprise dans laquelle il est tombé qu'à celle que l'on commettrait

si on se laissait abuser sur le nombre réel des comparses d'un théâtre par ces défilés interminables qu'on vous déroule entre les deux coulisses. Au surplus, M. Mignon n'a pas été heureux dans ses calculs; il a débuté, pour le val d'Orléans, par une erreur fondamentale; or, le val d'Orléans sert de point de départ à ses autres appréciations. Nous ne nous étonnons pas qu'il ait évalué à 300 millions de mètres cubes le volume d'eau que ce val contenait, au moment de son maximum de remplissage, à la dernière inondation; des données plus précises lui auraient montré qu'il n'en contenait en réalité guère plus de 170 millions. Mais nous lui ferons le reproche sérieux d'avoir confondu ce volume de remplissage avec le débit total des brèches qui ont noyé le val d'Orléans et d'avoir pris l'un pour l'autre, absolument comme si le val eût été fermé à son autre extrémité et qu'il eût conservé pendant toute la crue, sans en rendre une seule goutte à la Loire, toute l'eau qu'il recevait en amont. Il est pourtant bien clair que le volume de remplissage dont il est question ne représente pas le débit des brèches, mais seulement l'excès de ce qui est entré sur ce qui est sorti pendant tout le temps que le val a mis à se remplir. On verra tout-à-l'heure que ce sont ces volumes d'eau dont la rentrée est temporairement retardée en aval et non, comme le croit M. Mignon, le débit total des brèches qui jouent un rôle important dans la marche de la crue.

Laissons donc de côté les calculs erronés, les chiffres sans signification donnés par M. Mignon et abordons plus sérieusement la question des réservoirs; car il importe de savoir s'ils méritent réellement le reproche d'impuissance qui leur a été si vivement adressé par notre honorable collègue.

Et d'abord qu'entend-on par des réservoirs? Ce sont des portions de vallées, choisies convenablement sur le trajet des affluents des grands fleuves, que l'on barre par des di-

gues transversales : on ménage dans ces digues une ouverture toujours libre par laquelle une portion des eaux de la crue s'écoule, tandis que le reste s'emmagasine derrière la digue.

On sait que les crues de la Loire et de l'Allier ne deviennent désastreuses en aval du Bec-d'Allier que lorsque, réunies, elles commencent à donner par seconde un débit supérieur à 6,000 mètres cubes. On comprend immédiatement qu'on n'a pas intérêt à retenir les eaux qui appartiennent à la période de la crue pour laquelle les débits se maintiennent au-dessous de ce chiffre, mais qu'il faudrait, lorsqu'ils viennent à le dépasser, pouvoir emmagasiner tout l'excédant à mesure qu'il se produit dans les parties supérieures des bassins. Cet excédant représente pour la dernière inondation un volume d'environ 250 millions de mètres cubes. Il n'était que de 220 millions en 1856 et de 180 millions en 1846. Si donc on avait à sa disposition des réservoirs construits de manière à ne fonctionner qu'à partir du moment où les affluents donneraient, au Bec-d'Allier, plus de 6,000 mètres cubes par seconde et à ne rendre l'eau emmagasinée que peu à peu et lorsque le danger serait complètement passé, il leur suffirait théoriquement d'une capacité de 250 millions. Mais en réalité les choses ne peuvent se passer ainsi ; on ne pourra pas empêcher les réservoirs de commencer à se remplir avant la période critique et de continuer à laisser passer de l'eau pendant cette même période. Aussi, pour obtenir l'atténuation voulue pour prévenir les désastres des inondations, est-on naturellement conduit dans la pratique à leur donner des dimensions beaucoup plus considérables. On a parlé de 520 millions de mètres cubes, c'est plus du double de l'effet utile à produire; et si l'on empruntait le langage industriel, on dirait que les réservoirs sont des machines qui ne rendront que de 45 à 50 pour cent. Il n'y a là rien que de très-

plausible, et la raison se prête facilement à admettre un résultat semblable. Mais ce ne sont là, je le reconnais, que des considérations abstraites et je ne veux pas plus que M. Mignon rester dans le nuage complaisant des hypothèses.

Notre honorable collègue a dit quelque part, et nous ne le contredirons pas, que l'expérience et l'observation seront toujours au-dessus des conceptions les plus ingénieuses de la science, fussent-elles d'un Laplace ou d'un Newton ! et partant de là, il a fait appel aux faits, à l'inondation elle-même pour apprécier la valeur des réservoirs.

Si nous l'avons critiqué vivement sur ses calculs, sur la manière dont il a confondu quelques notions bien simples, nous devons cependant reconnaître qu'il a vaguement entrevu la vérité, lorsqu'il a essayé d'assigner aux vals submergés par les brèches un rôle analogue à celui des réservoirs et de trouver dans les effets de la submersion des uns la mesure de l'efficacité des autres.

Oui, en effet, un val qui se remplit à la suite d'une brèche représente jusqu'à un certain point un réservoir, car il y a bien là de l'eau enlevée à la période dangereuse de la crue et retardée momentanément dans son écoulement. L'analogie se poursuit même plus loin, puisqu'étant toujours ouvert à son extrémité aval et submersible par remou, le val, comme le réservoir, d'une part n'est jamais complètement vide au moment où on aurait intérêt qu'il le fût, et de l'autre laisse toujours échapper, pendant qu'il se remplit, une partie de l'eau qui lui arrive en amont.

On peut donc accepter la discussion sur le terrain choisi par M. Mignon.

Or, il y a une manière bien simple de se rendre compte de l'effet des brèches ; c'est de comparer une des grandes crues dont nous nous occupons avec une autre crue également fort élevée, mais qui se serait écoulée sans rompre de

levées (la crue de 1825 est dans ce cas), et de voir ce qu'elles sont devenues respectivement l'une et l'autre dans un trajet plus ou moins long, entre Briare et Tours par exemple. On sait qu'en 1846 les levées ont été criblées de brèches entre ces deux localités, mais qu'il n'y a pas eu de ruptures dans le val de Tours, de telle sorte qu'en 1846, comme en 1825, le débit intégral de la Loire a passé sous le pont de Tours. C'est, à raison de cette circonstance, la crue de 1846 que nous allons comparer à celle de 1825.

Or, la crue de 1825 a atteint la cote 5^m 37 à Briare et la cote 6^m 20 à Tours; la crue de 1846, la cote 6^m 72 à Briare et la cote 7^m 15 à Tours. Ainsi, la crue de 1846 est montée à Briare à 1^m 35 et à Tours seulement à 0^m 95 au-dessus de celle de 1825. Présentés ainsi, ces chiffres n'offrent rien de bien net à l'esprit; car les conditions d'écoulement sont très-différentes sur ces deux points. A Tours, la Loire n'a qu'un pont pour débouché, tandis qu'à Briare, à partir de 4^m au-dessus de l'étiage, l'écoulement des crues se fait, en outre du lit propre du fleuve, par des chantiers submersibles de 2 kil. de largeur; évidemment cette circonstance réduit singulièrement les hauteurs accusées par l'échelle de Briare.

Il faut donc, pour se rendre compte de l'écart réel de la marche des deux crues, ramener toutes les cotes à une mesure commune. Or, les cotes 6^m 72 et 5^m 37 de l'échelle de Briare correspondent respectivement aux cotes 9^m 55 et 6^m 87 de l'échelle de Tours, et par suite la différence de hauteur des crues de 1846 et de 1825 à Briare représente une différence de 2^m 68, si on prend l'échelle de Tours comme terme unique de comparaison.

Ainsi, un écart initial de 2^m 68 entre les deux crues à Briare s'est réduit à . . . . 0^m 95 à Tours.

Différence ou hauteur relativement perdue pendant le trajet par la crue de 1846 . . . . 1^m 73

La cause de cette réduction de hauteur à Tours de la crue de 1846 est facile à trouver. Il y a eu des circonstances communes aux deux crues qui ont amené pour toutes les deux des atténuations, probablement assez faibles, mais certainement du même ordre. Ainsi, en 1825 comme en 1846, les chantiers non protégés par des levées ont été largement noyés. Ainsi, encore en 1825 comme en 1846, les déversoirs de Saint-Martin, de Mazan et de Blois ont fonctionné, et les vals qui s'étendent de Saint-Martin à la Ronce, de Mareau à Saint-Laurent-des-Eaux, de Saint-Dyé à Candé ont été livrés à la submersion. Ce n'est donc que par les brèches qui ont signalé l'une d'elles que les deux crues se différencient nettement; ce ne peut être, dès lors, qu'à cause de ces brèches que la crue de 1846 s'est tenue à Tours si notablement au-dessous du niveau qu'elle aurait dû atteindre; et comme toutes les autres causes d'atténuation ont été, ainsi que nous venons de le faire remarquer, à très-peu près de même valeur pour les deux crues, il est presque rigoureux de dire que le chiffre de 1^m 73 que nous avons trouvé ci-dessus représente assez approximativement la part d'atténuation qui revient à ces mêmes brèches.

Ainsi, premier point, il n'est pas permis de dire avec M. Mignon que les brèches n'exercent aucune influence heureuse sur les localités situées en aval des points où elles s'ouvrent. Il faut reconnaître, au contraire, qu'elles produisent une réduction énergique sur la hauteur des crues.

En second lieu, si les vals remplis par les brèches entre Briare et Tours remplissent l'office de réservoirs, il est intéressant de comparer le volume d'eau qu'ils ont emmagasiné en 1846 avec les 520 milliards de mètres cubes des retenues projetées. Or, voici des chiffres qu'on peut donner comme suffisamment approximatifs :

Val de Dampierre................	15,000,000$^{m. c.}$
Val de Cuissy.....................	15,000,000
Val d'Ouzouer.....................	100,000,000
Val d'Orléans.....................	170,000,000
Vals de la Garenne et de la Bouverie.	10,000,000
Val de Mer	50,000,000
Val de Ménars (en amont de Blois)..	7,000,000
Val d'Amboise	50,000,000
	417,000,000$^{m. c.}$

C'est donc à 417 millions de mètres cubes qu'on peut évaluer le montant des retenues qui se sont opérées dans les vals pendant la crue de 1846, retenues qui ont eu pour résultat de réduire à 7^{m} 15 la cote de cette crue à Tours, c'est-à-dire d'en ramener à peu près le débit maximum au chiffre de 6,000 mètres cubes que le rapport à l'Empereur signale comme pouvant être débité sans danger entre les levées de la Loire.

Si donc il y avait parité complète entre des brèches dans les vals et l'action des réservoirs, on pourrait dire que des retenues de 417 millions de mètres cubes dans les parties supérieures des bassins de la Loire et de l'Allier auraient suffi pour prévenir les désastres de la crue de 1846; et, en portant ces retenues à 520 millions de mètres cubes, on se trouvait en mesure de parer aux éventualités de crues qui, comme celles de 1856 et de 1866, ont été plus dangereuses que celle de 1846.

Il n'est pas dans notre pensée de prétendre donner le caractère d'une démonstration rigoureuse à une comparaison plus ou moins hypothétique à laquelle nous a entraîné la lecture du Mémoire que nous avons sous les yeux. Nous voulons seulement en tirer notre seconde conclusion, à savoir que les faits d'expérience empruntés aux inondations

elles-mêmes, loin de se prononcer contre les réservoirs comme M. Mignon l'a affirmé si catégoriquement, justifient, au contraire pleinement l'espoir qu'on a conçu de modérer puissamment les crues par leur intermédiaire.

Après les réservoirs, M. Mignon aborde la question des levées. On ne parle plus guère en ce moment de les exhausser; personne ne veut qu'elles soient complètement rasées, de trop nombreux intérêts sont abrités derrière elles. Notre honorable collègue se pose carrément pour leur abaissement à 5^m 50 ou à 6^m au maximum au-dessus de l'étiage, parce que, suivant lui, *les faits observés, ces grands maîtres de toute science, ont démontré que c'est la hauteur à laquelle elles ont toujours résisté... Il faut donc supprimer des levées ce qui ne sert à rien qu'à amener les désastres des inondations! Nous défions le plus habile raisonneur de réfuter ce brutal argument... Ce sera, ajoute-t-il, toujours, il est vrai, l'inondation, mais l'inondation lente, inoffensive; ce ne sera plus le torrent qui renverse et détruit tout, mais la nappe d'eau limoneuse qui féconde!* (1)

(1). M. Mignon continue ainsi: *Les eaux pleines de sable et de gravier ne quittent le lit de la Loire que par la violence du courant qui les soulève et les entraîne à travers les brèches des digues; les eaux limoneuses seules forment les couches supérieures du courant, donc elles s'écouleront sans mélange appréciable de sable ou de gravier par-dessus les digues abaissées. C'est là une loi de densité à laquelle la Loire, toute violente et impérieuse qu'elle soit, est bien forcée d'obéir.*

Il y a dans les assertions qui précèdent plus d'une inexactitude qu'il convient de redresser. Il n'est pas nécessaire qu'il y ait des brèches pour qu'il y ait des ensablements. Il s'en produit à toutes les grandes crues dans des vals non endigués; l'explication en est facile. L'entraînement des sables dépend uniquement de la vitesse de l'eau. Or, il est d'expérience que les couches superficielles d'un courant sont celles qui sont animées de la plus grande vitesse, elles sont donc au moins autant que celles du fond susceptibles de tenir des sables en suspension. D'un autre côté, il suffit d'avoir vu la Loire dans les grandes crues couler en tourbillonnant, là même où son lit paraît le plus régulier, pour être assuré qu'il y a un mélange incessant des eaux de la

Apparemment, ce n'est pas ainsi qu'en ont jugé nos ancêtres qui, eux, ont passé par le régime des levées arrasées à 15 pieds, comme on disait alors, et qui ont voulu avoir des levées de 21 pieds, ce qui est leur hauteur actuelle sauf les banquettes dont elles ont été surmontées après la crue de 1846.

On sait que l'exhaussement des anciennes levées n'a eu lieu que postérieurement à la crue de 1707, et il suffit de parcourir nos anciennes Annales pour savoir comment les crues se comportaient avec des levées de 15 pieds. M. le duc de Saint-Simon s'exprimait ainsi précisément à propos de cette crue de 1707 : *La France eut aussi sa part du fléau des eaux* (il faisait allusion à des désastres survenus vers la même époque sur les côtes de Hollande); *la Loire se déborda d'une manière jusqu'alors inouïe, rompit ses levées, inonda et ensabla beaucoup de pays, entraîna les villages, noya beaucoup de monde et une infinité de bétail, et fit pour plus de huit millions de dommages.* Supprimons les dates, le tableau fait par Saint-Simon ne représente-t-il pas au naturel les crues de 1846, de 1856 et de 1866 ?

Veut-on des documents plus anciens, on n'a qu'à ouvrir l'ouvrage de M. Champion qu'on ne saurait trop consulter en pareille matière : voici comment parlaient les écrivains du temps après avoir été témoins d'une inondation en janvier 1587 : *Une grande partie d'Orléans fut inondée ainsi que tous les alentours de la ville* ; *les eaux du fleuve s'élevèrent à une hauteur telle que, étant réunies à celles du Loiret, elles formèrent un torrent furieux qui renversa les ponts d'Olivet et de Saint-Mesmin... Depuis Roanne jusqu'à Tours furent sub-*

surface et de celles du fond et que, par conséquent, le limon et le sable s'y trouvent à toute hauteur. Que la vitesse du courant vienne à diminuer, comme cela arrive précisément sur les vals, il se fait immédiatement un ensablement; il n'y a pas besoin de brèches pour cela.

mergées huit cents maisons, soixante mille bêtes et six cents personnes noyées.

Citons encore cette requête des habitants de la basse Loire, où il est dit à la suite de la crue de janvier 1649 :

Que le débordement avait couvert et inondé toutes les terres des vallées, emporté les maisons, sablé les terres, noyé les bestiaux, privé les habitants de la collecte de tous leurs fruits, bien qu'ils aient semé et rensemencé leurs terres jusqu'à trois ou quatre fois selon le retrait des eaux et les crues et recrues de la rivière.

Mais il n'est pas besoin de remonter dans le passé : il y a encore un certain nombre de levées arrasées à la hauteur que demande M. Mignon. Les levées de Baule, dans notre département, n'ont pas 5^{m} 50 de hauteur ; elles ont été crevées en sept endroits cette année. Dans le département de Loir-et-Cher, la levée de la rive droite qui commence à Avaray et qui finit à Suèvres n'avait en 1846 que 5^{m} 50 à 6^{m} 00 de hauteur (la banquette qui la surmonte est d'une date postérieure). Elle a été rompue alors en six points différents, et on peut demander aux habitants du val ce qu'ils ont souffert de ces brèches.

Que M. Mignon ne conserve donc aucune illusion sur son projet d'abaissement des levées, et surtout qu'il prenne bien garde quand il invoque l'expérience et l'observation : ces auxiliaires-là, il le reconnaîtra sans doute, l'ont trahi plus d'une fois dans le cours de son mémoire. C'est qu'en effet il ne suffit pas de vouloir observer, il est indispensable de savoir observer. Or, il faut pour cela une longue préparation, une étude approfondie de tous les faits connus qui constituent la science dont on s'occupe, et c'est une erreur de croire qu'on apprend à observer en un jour.

Au surplus, les avantages du système d'abaissement des levées ne seraient-ils pas contredits par les faits, qu'on rencontrerait dans la pratique des impossibilités matérielles

d'exécution. Que deviendraient les habitations qui se sont construites sur les levées? Elles sont rares dans notre département; mais le nombre en augmente quand on s'approche de Tours, et sur la levée de l'Authion, dans les départements d'Indre-et-Loire et de Maine-et-Loire, elles se touchent à tel point qu'il faudrait détruire presque entièrement les villages de La Chapelle, Port-Boulet, Chouzé, Varennes, Villebernier, Saint-Lambert, Saint-Martin-des-Eaux, Saint-Clément, Les Rosiers, La Ménitré, Saint-Mathurin, La Bohalle et La Daguenière. Ce serait une ruine générale, et je ne connais pas d'inondation dont les désastres pourraient atteindre une proportion semblable.

On ne peut donc pas abaisser les levées; mais que M. Mignon se console : la dernière raison que je viens d'invoquer contre son système empêchera aussi qu'on ne les exhausse, au moins d'une manière générale, malgré ce qu'a de séduisant l'exemple des riverains du Pô. Eux aussi ont eu à lutter contre un fleuve sujet à des crues exceptionnelles; eux aussi ont eu pendant longtemps des levées défectueuses et des brèches redoutables. Ils ont reculé, quand il le fallait, leur ligne de défense; ils l'ont successivement élevée, fortifiée, et ils n'ont pas hésité à la porter à huit et neuf mètres au-dessus de l'étiage. Les levées du Pô sont aujourd'hui à l'abri des ruptures et offrent le modèle le plus remarquable d'endiguement qu'on puisse citer. Mais ce qui a été possible de l'autre côté des Alpes ne l'est plus aujourd'hui dans la vallée de la Loire qu'à la condition de léser des intérêts sans nombre. Aussi, la plus grande difficulté du problème actuel est-elle de faire le bien sans porter atteinte aux droits acquis par une sorte de prescription plus que centenaire.

J'ai, Messieurs, terminé ma tâche de rapporteur ; j'ai dû, quoi qu'il m'en ait coûté, critiquer vivement sur plusieurs points le mémoire de M. Mignon. J'ai même été chercher, pour les combattre, des idées qui se sont produites en-dehors de notre Société ; mais il m'a semblé que la publicité qui leur a été donnée m'autorisait à le faire, et j'ai pensé remplir un devoir en attaquant l'erreur partout où j'ai cru la rencontrer. J'ai formulé mes appréciations sans ménagement, mais la question des inondations est trop capitale pour qu'on m'en fasse un reproche. D'ailleurs, M. Mignon l'a déclaré lui-même, il n'a si courageusement assumé la responsabilité des idées qu'il a développées, qu'afin de provoquer dans notre Société une discussion sérieuse et de jeter quelque lumière sur ce grave sujet. Je n'ai été, Messieurs, que l'organe de votre section des sciences en répondant à son appel.

RAPPORT

AU NOM DE LA SECTION DES LETTRES,

Par M. Gabriel DE CHAULNES,

SUR LES JURASSIENNES,

POÉSIES DE M. ADOLPHE CHEVASSUS.

Séance du 18 *janvier* 1867.

Messieurs, votre Société a renvoyé à sa section des Lettres un recueil de poésies de M. Chevassus, intitulé: *Les Jurassiennes*. Cette section m'ayant chargé d'en faire le compte-rendu, j'ai l'honneur de soumettre aujourd'hui ce travail à votre examen.

N'oubliez pas que le poète sollicite le titre de membre correspondant de la Société des Sciences d'Orléans. Vous devez donc examiner si ces poésies méritent que vous ouvriez à leur auteur les portes de votre Académie.

Avant d'aborder la critique du livre de M. Chevassus, j'aurais bien le droit de vous quereller sur le choix de votre rapporteur. Car si, conformément à un principe célèbre de jurisprudence, vous avez voulu faire juger un poète *par un de ses pairs*, vous vous êtes trompés; je n'ai jamais gravi les sentiers escarpés du Parnasse, et je sais que notre Société compte quelques favoris d'Apollon et de nombreux critiques ; j'irai plus loin, je dirai même que ma témérité m'épouvante, lorsque je pense qu'un maître dans l'art de bien juger, notre spirituel La Bruyère, a dit quelque part: « *Il y a peu d'hommes dont l'esprit soit accompagné d'un goût sûr et d'une critique judicieuse.* » Cependant il faut que je m'exécute; j'oublierai donc, et vous oublierez, je

l'espère, avec moi, les justes malédictions qu'Horace et Boileau adressent aux littérateurs téméraires, pour vous souvenir que vous avez devant vous le plus jeune et le plus inexpérimenté de vos collègues.

Les Jurassiennes se composent de quarante-cinq pièces sur les sujets les plus variés. Si je m'en rapportais aux félicitations des maîtres, ce seraient quarante-cinq perles renfermées dans un écrin, car Victor Hugo et Lamartine ont envoyé des paroles d'encouragement à cette muse naissante.

Les épîtres adressées à des gloires prématurées me font toujours songer au fils des dieux qui eut l'imprudence de conduire le char du Soleil et fut précipité sur la terre. Ces accusés de réception bienveillants, en surexcitant de jeunes cerveaux, ont fait éclore quelques versificateurs, mais formé peu de grands poètes. Ces jeunes imaginations qui abritent à chaque printemps, comme en des nids de verdure, leurs rêveries, leurs illusions et leurs espérances, ont droit à nos sympathies. Mais dans le domaine poétique, plus qu'en tout autre, la sympathie ne doit pas dégénérer en faiblesse, et les Sociétés littéraires sont instituées pour récompenser des résultats acquis et non de simples espérances.

Afin de porter un jugement consciencieux sur *les Jurassiennes,* vous examinerez deux points : le fond et la forme de ces productions. Le fond, c'est-à-dire l'élévation des idées, la moralité des doctrines, l'originalité des pensées, la vigueur des images, en un mot ce je ne sais quoi de mystérieux qui a fait dire au plus spiritualiste de nos philosophes païens: « *Le beau c'est la splendeur du vrai.* »

En thèse générale, on peut affirmer que les poésies de M. Chevassus sont inspirées par un sentiment spiritualiste et moral. Sa muse voltige bien de fleur en fleur comme l'abeille qui butine son miel, mais aussi comme ces labo-

rieuses ouvrières du mont Hymette, ce miel est presque toujours odoriférant; je dis presque toujours, car quelquefois un chant par trop réaliste vient détruire l'harmonie. Alors la symphonie cesse, car la muse effrayée s'est envolée, sa délicatesse a voulu protester contre les violences qui lui étaient faites. Ici je fais allusion à la pièce: *L'Auberge du Lion d'argent*, fantaisie de mauvais goût qui n'est, à parler sincèrement, que de la prose rimée.

Boileau, certainement, eût durement flagellé un poète nous décrivant :

Un Pignon vert-pomme,
. . . .
Un toit rougi
. . . .
Un foyer magnifique à voir
. . . .
Dans lequel on voyait mourir la falourde
. . . .
Et le tronc du chêne en *stère étréci.*

Je pourrais encore vous parler d'*un plafond*.....

« *Où le lard pendait en larges trapèzes.* »

Mais ces descriptions qui sentent le laisser-aller du curé de Meudon, suffisent pour donner une idée des licences du poète. Arrivons bien vite à une autre entreprise non moins hardie, mais non moins infructueuse. M. Chevassus a osé se servir du style de Juvénal ; cette arme bien maniée est terrible, ses blessures sont mortelles ; mais en des mains débiles, la satire est une verge qui ne blesse personne, si ce n'est peut-être celui qui la brandit avec témérité. A notre époque on ne compte que deux ou trois satiriques. En un mot la tentative de M. Chevassus paraît bien faible devant les ïambes énergiques de Barbier.

Avant d'aborder les détails de la versification, je ne veux pas vous laisser sous une impression qui rendrait mal ma

pensée ; je ne voudrais pas vous faire croire que la muse traduite à votre barre est toujours triviale, imparfaite, inexpérimentée. Vous avez étudié son vol lorsqu'elle rase la terre, admirez-la lorsqu'elle plane dans les airs. Pour cela, nous n'avons qu'à la suivre dans une contrée où se passent des scènes douloureuses : lorsque debout sur les ruines de la Pologne elle pleure les patriotes qui sont morts au champ d'honneur, ou qui suivent le Cosaque dans les plaines de la Sibérie, alors elle est grande et inspirée. Les plus nobles accents d'admiration pour les vaincus et une juste indignation contre les bourreaux font battre son cœur.

A LA POLOGNE.

Pologne, brise tes entraves,
Sois forte au moment du danger!
En vain on voudrait te forger
Le joug qui courbe les esclaves;
Sur les traces de Dombrowski
Tes fils voleront à la gloire;
Pour les guider à la victoire,
Réveille-toi, Sobieski!

Montre à l'ennemi qui t'outrage
Ton front terrible et menaçant;
Lave dans la poudre et le sang
L'insulte faite à ton courage!
Il saura trouver un écho
Le cri jeté dans ta détresse...
Quand sonne l'heure vengeresse,
Réveille-toi, Kosciusko!

Un meilleur avenir s'avance
Et la liberté que tu sers,
Bientôt viendra rompre tes fers,
O Pologne, sœur de la France!
L'ombre d'Ignace Potocki
Se dresse au bord de la Vistule;
Pour que le Russe enfin recule,
Lève-toi, Poniatowski!

O nation mâle et guerrière,
Qu'un czar téméraire et félon
Voudrait écraser du talon,
Reste à jamais vaillante et fière!
Ils seront partout triomphants
Ces preux armés pour ta défense,
Et le jour de l'indépendance
Se lèvera sur tes enfants!

Je vous l'ai déjà dit, vous avez à juger, non-seulement les idées du poète, mais encore son style. Aujourd'hui les nourrissons des Muses tombent souvent dans deux excès: ou ils composent des vers harmonieux, vides de sens, ou ils écrivent des hémistiches rocailleux, dont la forme étrange déroute le critique. Hélas! la faute en est à une école qui, depuis longtemps, afflige la république des lettres par ses chutes célèbres... Il y a trente ans, la jeúnesse se battait aux représentations d'Hernani...

Notre poète a certainement subi la contagion de cette école. Bien souvent ses rimes sont à peine suffisantes; les épithètes peu appropriées, la coupe et le rejet ambitieux ou hasardés. Ainsi dans la seconde pièce: *Récits d'un voyage de Mâcon à Chambéry, en chemin de fer*, le poète commence ainsi:

Le signal est donné; gai voyageur tu n'as
Plus qu'à partir au gré de la vapeur captive.

(Page 7.)

Le critique un peu sévère a de la peine à laisser passer:

La voyageuse . . . .
Qui *roule prestement sa prunelle orageuse.*

et

. . . . Encelade
Escaladant le ciel et la lune malade.

Il ne peut donner droit de cité à l'épigramme suivante:

X... ce bel esprit critique
A souvent *fait se becqueter*
Deux rimes au bout d'un distique
Dont un autre eût pu se vanter.

(Page 118.)

Nous ne pouvons admettre qu'un poète parle d'un âtre.....

Léché par la flamme joyeuse.

Il est d'autres réflexions que je pourrais faire, réflexions tendant à prouver que la muse de M. Chevassus est encore trop inexpérimentée, qu'elle poursuit une course effrénée à travers les champs de la fantaisie et qu'elle n'a pas encore assez étudié ces règles judicieuses et logiques qui dominaient l'esprit des La Fontaine, des Racine et des Boileau. Sans doute la poésie généreuse de Victor Hugo a opéré dans l'art une révolution parfois utile en acclimatant certaines beautés un peu hardies. Mais de même qu'en politique la licence doit toujours rencontrer une vigoureuse répression, dans la république des lettres, il faut que la

bannière du réalisme n'abrite pas la négligence et le mauvais goût.

En résumé donc, comme la Société des Sciences d'Orléans n'est pas un refuge destiné à abriter tous les poètes qui débutent et surtout à encourager leurs écarts, votre Section des Lettres est d'avis de laisser mûrir cette muse fantastique et d'attendre, pour l'admettre au milieu de vous, que la déesse de la Sagesse soit venue calmer sa pétulance.

OBSERVATIONS MICROSCOPIQUES

SUR UNE CONFERVE DE LA FAMILLE DES ZIGNÉMÉES,

Par M. Bardou.

Séance du 15 juin 1866.

Rapport verbal par M. Jullien-Crosnier, le 4 janvier 1867.

Malgré mes faibles connaissances en botanique, permettez-moi, Messieurs, de vous entretenir d'une plante inférieure connue il est vrai, mais dont les curieux effets n'ont pas été suffisamment signalés. Cette plante est venue, pour la première fois, envahir presque complètement des pièces d'eau vive faisant partie de ma propriété. Elles sont situées au milieu d'un petit parc planté à la manière anglaise, circonstance que j'ai cru devoir noter, attendu qu'elle pourrait bien n'être pas étrangère à la spontanéité, ou tout au moins au développement *exceptionnel* du phénomène que je vais décrire. Ces pièces d'eau, creusées dans un terrain argileux, ont été vidées en entier au mois de mars dernier, à l'occasion d'une pêche. L'eau en a donc été complètement renouvelée, et, de plus, elle a été modifiée dans la nature de ses solutions par l'écoulement d'une grande partie de la vase liquide, produite par la lente décomposition des feuilles qui y tombent chaque année, ainsi que par tous les détritus que les vents ou les pluies y accumulent.

De nombreuses touffes d'un produit végétal, ayant en volume de vingt à trente centimètres carrés, se sont mon-

trées à la surface de l'eau dès les premiers jours de mai; ballottées en tous sens par l'action des vents, elles ont fini par se réunir et ont formé des bancs de cinquante à cent mètres d'étendue, d'un tissu vert foncé dans certaines places, et vert jaunâtre dans d'autres.

Toute la surface de ces bancs était parsemée de cloques contenant des gaz (de l'hydrogène proto-carbonné probablement produit par la décomposition de corps organiques) et çà et là se présentaient des poissons morts pris dans les enlacements constitués par cette plante. Ces poissons y avaient été asphyxiés, soit que cette couche, étant imperméable à l'air ambiant, en eut empêché l'absorption et par suite le renouvellement de l'oxygène utile à la vie animale, soit qu'elle eut retenu ces poissons emprisonnés et exposés à l'action délétère de l'acide carbonique, que tout végétal dégage pendant l'obscurité.

Quoi qu'il en soit, je m'empressai de faire enlever, mais en vain, cette malencontreuse écume. Six jours ne s'étaient pas écoulés, qu'ayant eu l'occasion de retourner à la campagne, je la retrouvai toute reformée, et continuant à faire mourir mes poissons.

Voulant connaître la cause de ses ravages, je plongeai dans l'eau, aux endroits les plus limpides, des lames de verre et les en retirai en leur conservant une position horizontale. Elles se trouvèrent couvertes de longs filaments visqueux, d'un vert sombre, s'attachant avec une grande tenacité au linge qu'elle maculait de taches indélébiles. Je ne pus même en débarrasser mes mains qu'en les plongeant dans l'eau et en les essuyant tout aussitôt avec force.

Je m'empressai de soumettre ces lames de verre à l'objectif du microscope et je reconnus que j'avais à faire à une plante de l'ordre inférieur des *Cryptogames*, de la classe des *Confervoïdées*, de la famille des *Zygnemées* et de l'es-

pèce dite *Spirogyre*, si j'ai bien saisi et bien compris les termes de la description donnée par Link.

Spirogyra flocci recti, in mediis articulis sese copulantes, Endochromati globuli in spiras unam vel tres dispositi.

Cette plante, dont j'ai pris le dessin (1), est cloisonnée comme toutes les Conferves et chacune de ses utricules qui, suivant l'âge de la plante, servent à sa nutrition ou à sa reproduction, ont une longueur de *quatre à cinq fois leur diamètre;* elles contiennent des petits grains d'endochrôme, disposés le plus ordinairement en *quadruple spirale.* D'après cette dernière circonstance, la plante dont je parle ici serait une espèce nouvelle.

On sait que les conjuguées ont un accouplement des plus extraordinaires, et qu'il n'a d'analogie qu'avec les êtres appelés *Closteries*, séparés par Nitzsch du règne animal, considérés comme des végétaux par Bory, Turpin, Kutzing, Morren, de Brebisson et autres, mais regardés encore par beaucoup de micrographes comme des animaux microscopiques.

Ainsi les conjuguées, quand leurs tubes sont isolés, végètent sans se multiplier; mais si ces mêmes tubes viennent à se trouver dans une position très-rapprochée, ils s'unissent par un véritable accouplement et donnent naissance aux corps reproducteurs que l'on désigne sous le nom de spores.

Voici quel serait le mode de cet accouplement : je l'ai trouvé décrit dans la Botanique cryptogamique de Payer et je l'ai résumé en quelques mots, puisqu'il m'a été confirmé par l'observation.

Les loges des tubes développent chacune latéralement une expansion creuse et transparente, comme les tubes eux-mêmes. Les excroissances produites par deux

(1) Il paraîtra avec le numéro prochain.

loges correspondantes s'allongent chacune de leur côté jusqu'à ce qu'elles viennent à se rencontrer; alors elles se soudent bout à bout et forment un canal de communication. Les grains d'endochrôme d'une loge passent dans l'autre par ce canal où ils se mêlent à ceux qui y existent déjà; ils se réunissent en une petite masse arrondie ou ovale; et, lorsqu'après un temps, sans doute utile à la maturation, la loge vient à se rompre, cette agglomération d'endochrôme, devenue libre, constitue la spore qui doit reproduire la plante.

On aurait même remarqué que les loges d'un même tube s'accouplent indifféremment à droite ou à gauche, d'où il peut arriver que leurs tubes se trouvent réunis parallèlement. Ainsi chaque tube reçoit ou donne des grains d'endochrôme et souvent, tandis qu'une loge s'emplit, la loge contiguë se vide. Il arrive même qu'un tube plié en deux, de façon que ses deux moitiés soient voisines, agit sur lui-même comme deux tubes distincts.

Cette plante a été précipitée au fond de l'eau par les dernières pluies, lesquelles étant tombées avec une certaine force, ont crevé les cloques remplies de gaz et détruit par ce fait leur support. Le peu qui en reste maintenant à la surface ne se reforme que lentement. Tout semble donc m'annoncer que la crise est finie, et j'espère que l'année prochaine tout sera rentré dans l'état normal et que je n'aurai plus à déplorer les effets du développement excessif de cette singulière production.

Cependant, l'envahissement exceptionnel et spontané de cette Conferve me rappelle que déjà des circonstances analogues s'étant présentées, il y a quelques années, amenèrent également une génération abondante d'êtres microscopiques.

Ces mêmes pièces d'eau qui sont alimentées par des sources peu abondantes, le sont assez néanmoins pour que

l'eau en soit renouvelée en peu de temps. Elles avaient été mises à sec et sont restées en cet état pendant une partie de septembre et tout le mois d'octobre, afin d'en découper les pentes que l'on voulait mettre en rapport de forme avec les allées contournées du parc. Au printemps suivant, la surface des eaux se couvrit d'une couche verdâtre d'une apparence huileuse, qu'au premier abord l'on pouvait croire provenir de corpuscules venus du fond, par suite d'un changement de pression dans l'atmosphère.

Cet état de choses ayant non-seulement persisté, mais encore augmenté avec une grande rapidité, je puisai un peu de cette eau verdâtre dont je transportai quelques gouttes sur le porte-objet de mon microscope. Je les trouvai, à mon grand étonnement, habitées par des myriades d'animaux microscopiques que je reconnus appartenir à l'*Euglena viridis d'Herenbergh* ou *Cercaria viridis de Muller*.

Ces animalcules, lorsqu'ils étaient en mouvement, avaient le corps ovoïde, allongé en fuseau, muni d'un ou plusieurs points oculiformes grenat, et d'un ou quelquefois deux fils moteurs flagelliformes plus longs que leur corps. Ils les agitaient avec une extrême rapidité, ce qui les faisait tourner sur eux-mêmes et progresser dans le sens de ces appendices. Ils étaient contractiles, c'est-à-dire que ramenant leurs parties postérieures ou antérieures sur elles-mêmes, ils prenaient alternativement les formes de navets, de radis, de poires ou de toupies, qui leur sont attribuées par les anciens micrographes ; au repos, ils étaient complètement contractés en boule.

Plus tard, l'aspect de l'eau changea et passa du vert tendre à une nuance verte olivâtre. J'en puisai de nouveau et je la soumis à l'examen microscopique. Je revis parfaitement mes petits êtres avec tous les mouvements décrits plus haut ; seulement, le point grenat que j'avais pris pour un œil avait beaucoup grandi et il envahissait alors la moi-

tié du corps de l'animalcule, et c'était cette enveloppe mi-partie rouge et verte, couleurs complémentaires l'une de l'autre, qui donnaient aux eaux cette nuance rouille que j'avais remarquée.

Ce fait, je crois, mérite d'être noté, et il serait utile de le vérifier pour bien s'assurer de sa réalité, puisqu'il devrait faire changer le nom donné à cet animalcule. Effectivement, *Euglena* vient du grec Εὖς *beau*, γλήνη *œil*, et, si ces points grenat ne sont pas des yeux comme semble le démontrer leur extension démesurée, l'organe de la vision serait encore à connaître chez ces individus.

Enfin, cinq à six semaines après leur apparition, tout mouvement avait cessé pour eux. Ils restaient contractés en boule et en partie décolorés, et ne donnaient, dans quelque endroit que l'eau fût puisée, aucun signe de motilité.

J'ai décrit, le mieux qu'il m'a été possible, les doubles circonstances qui ont amené, à quelques années de distance, la multiplication insolite des êtres microscopiques de mes pièces d'eau. J'attribue ces faits à des modifications qui sont survenues dans la composition du milieu qui les constitue où doivent nécessairement se trouver des *germes* d'Englènes ou des *spores* de Zignémées, suivant que l'on voudra les considérer comme étant de nature animale ou de nature végétale. Et justement, si j'ai rapproché ces deux faits, c'est parce que je crois qu'ils pourront jeter quelque jour sur cette question non encore résolue, et faire connaître ceux de ces êtres microscopiques qu'il serait bon de reporter au règne végétal, surtout parmi ceux qui, vivant dans les eaux plus ou moins limpides, ont les couleurs verte ou rouge de la Chromule des Algues, et les Englènes de ces deux couleurs sont de ce nombre.

Je ferai donc remarquer :

1° Que celles qui se sont produites une année en si

grande abondance dans mes pièces d'eau, ont eu par parties ces couleurs vertes et rouges des végétaux;

2° Que comme ces derniers, ces Englènes, dès qu'elles eurent perdu tout mouvement et qu'elles se furent contractées en boule après avoir acquis le double de leur grosseur primitive, se mirent à émettre de l'oxygène sous l'influence de la lumière solaire : ce fait acquis à la science a été expérimenté sur divers infusoires et constaté pour plusieurs espèces;

3° Enfin, que si l'on recueillait sur une feuille de papier de la couche brillante qu'elles formaient sur l'eau, cette couche se fanait comme la Chromule des végétaux.

D'un autre côté, il est parfaitement connu que certaines Algues et même des plantes d'un ordre supérieur présentent quelques caractères de l'animalité. Les spores *des Vauchéries*, par exemple, lorsqu'elles ont brisé les parois de la loge qui les contenait, commencent à s'agiter en tous sens, en tournant sur elles-mêmes au moyen de cils qui couronnent leur partie supérieure, et ce phénomène dure des heures entières. Ensuite ces cils venant à se détacher, les spores s'arrêtent pour jamais et on les voit germer. D'autres Algues se meuvent toute leur vie, et, pour cette raison, elles ont été appelées des *oscillaires*.

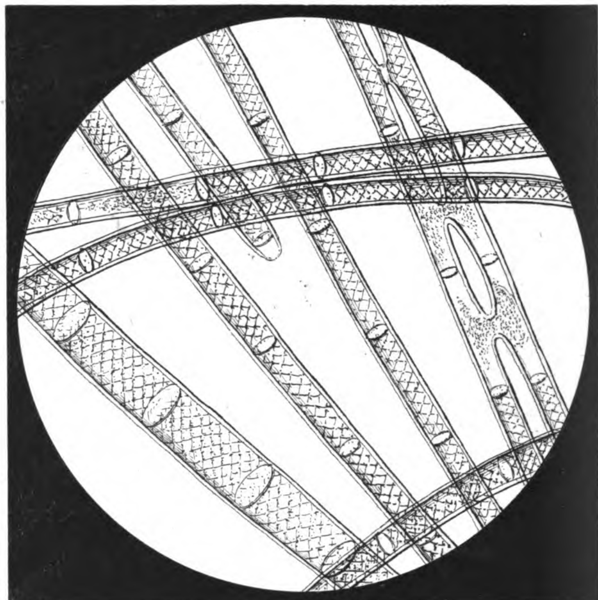
On peut donc se demander si les Englènes ne seraient pas de même nature que ces Algues. Seulement elles conserveraient tous les caractères de l'animalité pendant la majeure partie de leur vie, et elles ne prendraient l'immobilité de la plante qu'au moment de mûrir leurs spores.

Bory de Saint-Vincent semble avoir été de cet avis. M. Herenbergh, lui, le célèbre micrographe, professe l'opinion contraire. Il prétend même que cette particularité d'une double trompe que l'on remarque chez quelques Englènes serait un commencement de *scissiparite* ou *fissi-*

parite, l'un des modes de reproduction chez les infusoires. Cela n'est de sa part qu'une simple assertion, qu'il ne dit pas lui avoir été confirmée par des observations ultérieures. Pour moi, je n'ai rien vu de pareil. Bien mieux, se laissant emporter par son imagination, il assure, au chapitre 7, tome II de ses *Voyages en Sibérie et en Egypte*, que le prétendu changement des eaux en sang, au temps de Moïse, était le fait de la multiplication spontanée de l'Englena sanguinea.

On voit que *sub judice lis est*. Mais, comme dans les sciences d'observation, il est bon d'amasser des matériaux qu'un architecte habile finit par mettre en œuvre lorsqu'ils ont acquis toute leur valeur par des études successives, j'ai cru devoir, moi, humble micrographe, consigner ces faits, heureux si je puis apporter ma petite pierre à l'édifice.

1.



LÉGENDE.

1.

CONFERVOÏDÉE

FAMILLE DES ZYGNÉMÉES

Espèce Spirogyre.

SPIROGYRES grossis 75 fois.

DIAMÈTRES RÉELS :

Les gros tubes $\frac{12}{100}$ ou 1/8 de mm.

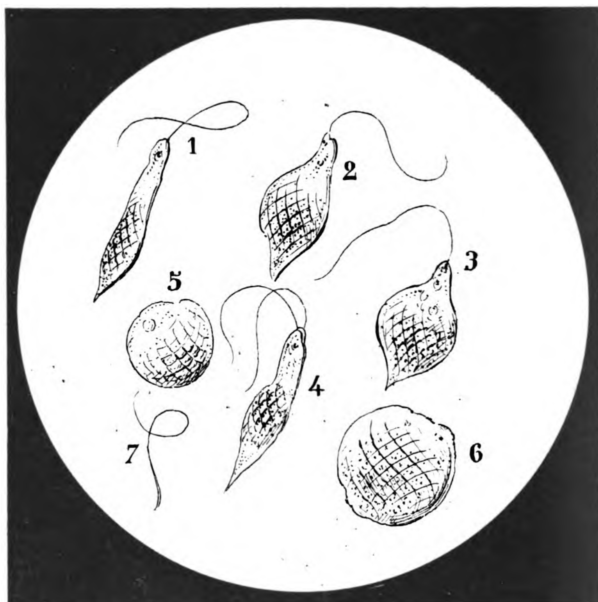
Les petits tubes $\frac{5}{100}$ ou 1/20 de mm.

GRANDEURS DES UTRICULES :

Gros tubes 2 à 3 fois leurs diamètres.

Petits tubes 4 à 5 fois leurs diamètres.

2



2.

EUGLENA VIRIDIS

ou CERCARIA VIRIDIS de MULLER.

EUGLÈNES grossies 350 fois le dtre.

Grandeur réelle $\frac{7}{100}$ de mm.

1. Nageant librement.
2 et 3. Partiellement contractée.
4. Ayant deux trompes.
5. Au repos ordinaire.
6. Contractée pour rester dans une complète immobilité.
7. Trompe détachée de l'animal, lequel rampe alors comme une amibe.

Lith. Emile Puget et

PROCÈS-VERBAUX.



Séance du 18 janvier 1867.



Présidence de M. DE SAINTE-MARIE.



Le procès-verbal de la dernière séance est adopté sans observations.

Depuis cette séance la Société a reçu les ouvrages suivants :

1° *Bulletin des Travaux de la Société départementale de la Drôme*, 2e série, n° 13 ;

2° Un programme intitulé : *Concours de la Société centrale de Médecine du Nord* ;

3° Le numéro du 20 septembre 1866 du *Journal d'Agriculture*, fondé par M. Barral ;

4° Le *Rapport* de M. le Préfet du Loiret et le *Procès-Verbal* des séances du Conseil général de ce département, session de 1866 ;

5° Les *Comptes-Rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*, tome LXIII, n° 27, et tome LXIV, n° 1.

M. le Président a reçu et communique :

1° Une lettre de M. Gojard, ingénieur des Ponts et Chaussées, par laquelle ce dernier fait connaître qu'il se porte candidat à la place vacante dans la section des Sciences et Arts de la Société ;

2° Une lettre de M. Poncin qui déclare se porter candidat à l'une des places vacantes dans la section d'Agriculture ;

3° Deux lettres de MM. Lorraine et Charpignon, médecins à Orléans, par lesquelles ils déclarent se présenter aux suffrages de la Société pour les places vacantes dans la section de Médecine.

M. Charpignon a joint à sa lettre plusieurs brochures et entre autres un Mémoire couronné par l'Académie impériale de médecine.

Depuis la dernière séance, la section des Lettres et celle des Sciences et Arts se sont seules réunies.

M. de Chaulnes a la parole au nom de la section des Lettres.

Il donne lecture d'un rapport sur un ouvrage renvoyé à l'examen de cette section. Cet ouvrage est un volume de poésie intitulé : *Les Jurassiennes*, dont l'auteur, M. Chevassus, sollicite le titre de membre correspondant de la Société.

M. de Chaulnes analyse cet ouvrage dont il relève avec soin les mérites et les imperfections, et il fait connaître ensuite les conclusions de la section des Lettres qui tendent à l'ajournement de la demande de M. Chevassus.

Ces conclusions sont mises aux voix. A un premier tour de scrutin, 13 voix se prononcent pour leur admission, et 13 pour leur rejet. Il y a de plus, dans l'urne, un bulletin blanc.

Au second tour de scrutin, 15 voix sur 27 s'étant prononcées en faveur des conclusions de la section, l'ajournement de la demande de M. Chevassus est décidé. L'impression du rapport de M. de Chaulnes est ensuite votée par la Société.

Au nom de la section des Sciences et Arts, M. Nouel fait un rapport oral sur une note communiquée à la Société par M. le docteur Cyprien Czajewski dans la séance du 20 avril 1866.

Cette note fait connaître l'existence, aux Aydes, faubourg d'Orléans, d'un dépôt de graviers dans lesquels l'auteur a recueilli quelques fragments d'ossements fossiles. Ces débris, ainsi que lui-même le reconnaît, sont en trop mauvais état pour être déterminés avec certitude. La section, par l'organe de M. Nouel, propose des remercîments à l'auteur pour sa communication et le dépôt de sa note aux archives de la Société.

Ces conclusions sont mises aux voix et adoptées.

M. Sainjon, au nom de la section des Sciences et Arts, lit un rapport sur la note que M. le docteur Mignon a lue à la Société dans la séance du 16 novembre dernier et qui est relative aux inondations de la Loire et aux moyens de prévenir les désastres qu'elles occasionnent.

M. Bardou, président de la section des Sciences et Arts, fait ensuite connaître les conclusions de la section qui, vu la connexité du travail de M. Mignon et de l'étude à laquelle M. Sainjon s'est livré au sujet de ce travail, propose d'imprimer tout à la fois la note et le rapport.

Ces conclusions sont mises aux voix et adoptées.

Séance du 1er *février* 1867.

Présidence de M. DE SAINTE-MARIE.

Après la lecture et l'adoption du procès-verbal de la dernière séance, M. le Président fait connaître les ouvrages qui ont été adressés à la Société depuis cette séance et qui sont les suivants :

1° *Bulletin agricole du Puy-de-Dôme*; *Revue périodique*, n° 1er ;

2° *Bulletin* n° 41 *du Comice agricole de l'arrondissement d'Orléans*;

3° *Supplément au catalogue de la bibliothèque de ce Comice*, publié en 1861 ;

4° *Programme des concours ouverts par la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille, en* 1867 ;

5° *Comptes-rendus des séances de l'Académie des Sciences*, tome LXIV, n° 2.

M. le Président a reçu et communique :

1° Une lettre de M. Henri Daudier, manufacturier à Orléans, qui se porte candidat à la place vacante dans la section des sciences et arts ;

2° Une lettre de M. le baron Louis de la Touanne, qui se porte candidat à la même place, et qui joint à sa demande : 1° un recueil de croquis ; 2° une lettre en date du 18 novembre 1862, par laquelle M. le Ministre de la Guerre lui exprime sa satisfaction au sujet d'un *Mémoire sur le terrain compris entre Nogent-sur-Marne et Gournay*, et lui accorde, à titre d'encouragement et à son choix, dix feuilles de la carte de France publiée par le dépôt de la guerre.

M. Fribourg, membre titulaire, tant en son nom qu'en celui de M. Vavin, fait hommage à la Société d'une *Notice sur un nouveau télégraphe électro-chimique à transmission automatique*, dont lui et M. Vavin sont les inventeurs.

M. le Président donne ensuite lecture d'une lettre par laquelle l'un des deux auteurs de cette invention, M. Vavin, lieutenant de vaisseau et chevalier de la Légion-d'Honneur, sollicite le titre de membre correspondant de la Société.

Cette demande, ainsi que la notice dont il vient d'être question, sont renvoyées à l'examen de la section des Arts.

M. de Sainte-Marie, président, prend ensuite la parole et lit une *Notice nécrologique sur M. Lemolt-Phalary*, conseiller à la cour impériale d'Orléans et vice président de la Société, décédé le 10 janvier dernier.

Après avoir écouté cette notice avec l'attention la plus sympathique, la Société décide qu'elle trouvera place dans le prochain numéro trimestriel de ses Mémoires.

Au nom de la section des Sciences qui, seule, s'est réunie depuis la dernière séance, M. Nouel fait un rapport verbal sur une *Note de M. le docteur Cyprien Czajewski, relative aux mines de sel gemme de Wielicka.*

M. Bardou, président de la section, fait connaître ensuite en ces termes les conclusions de la section des Sciences :

« Attendu que la notice de M. Czajewski est plutôt historique « que scientifique au point de vue des aperçus nouveaux et de « l'aveu même de l'auteur, et que l'usage de la Société n'est pas « de publier des ouvrages de cette nature, la section, malgré « l'intérêt de curiosité que lui semble présenter cette notice, est « d'avis, à l'unanimité, d'en proposer le dépôt aux archives. »

Ces conclusions sont mises aux voix et adoptées.

M. Frot, membre titulaire, communique ensuite à la Société quelques observations relatives à une machine motrice de son invention.

Cet appareil qui a pour effet de réduire des deux tiers au moins la dépense énorme de combustible, exigée par l'entretien de la machine à vapeur, se distingue des divers essais de ce genre en ce que l'application peut en être faite presque immédiatement sur la plupart des machines existantes. Prenant pour point de départ le faible calorique latent de dissolution de gaz ammoniac, qu'il a trouvé être le cinquième environ du calorique latent de vaporisation de la vapeur d'eau, M. Frot remplace l'eau ordinaire de la chaudière par une dissolution concentrée d'ammoniac. Ce gaz, chassé de sa dissolution par la chaleur, vient travailler dans le cylindre et échappe dans un appareil spécial, *le dissoluteur*, où il est redissous par l'eau appauvrie provenant de la chaudière. M. Frot explique comment cette eau, extraite chaude du générateur, restitue toute sa chaleur à l'eau saturée du dissoluteur à sa rentrée dans la chaudière.

A l'économie considérable de combustible obtenue, ce nouvel appareil joint encore l'avantage de donner des pressions considérables à des températures relativement peu élevées, ce qui permet de réduire de moitié environ, toutes choses égales d'ailleurs, le temps nécessaire à la mise en pression.

Ces travaux, dont M. Frot s'est constamment occupé dès l'année 1862, ont donné des résultats très-concluants. Des expériences sérieuses entreprises sur une machine à laquelle il fait faire 18 chevaux utiles, ont confirmé toutes ses prévisions, et tout fait espérer qu'avant une époque peu éloignée, l'application de ce système se fera sur la plus grande échelle,

Après quelques observations et des félicitations adressées à l'auteur de cette importante invention, la Société exprime le désir qu'il veuille bien en faire l'objet d'un mémoire complet et développé.

La séance est ensuite convertie en séance administrative.

Conformément à l'article 10 du réglement, la Société procède à la formation de la liste des candidats jugés admissibles aux places vacantes dans son sein.

Deux places sont vacantes dans la section de médecine. On procède aux votes par scrutin secret, et MM. Lorraine et Charpignon sont tous deux déclarés admissibles : le premier obtient 24 voix et le second 25 ; il est trouvé dans l'une quatre billets blancs.

Dans la section d'Agriculture, M. Poucin est déclaré admissible. Il obtient 25 voix, et il est trouvé dans l'urne trois billets blancs.

Enfin, dans la section des Sciences, où il n'y a qu'une place vacante, M. Gojard est déclaré admissible par 25 voix, M. Daudier par 22 et M. de la Touanne par 20 voix. Trois billets blancs sont trouvés dans l'urne.

Les Présidents de chacune des trois sections où existent des vacances feront dans la prochaine séance connaître leur liste de présentation.

Séance du 15 février 1867.

Présidence de M. de Sainte-Marie.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

Depuis cette séance la Société a reçu les ouvrages suivants :

1° *Maître Jacques*, numéro de janvier 1867 ;

2° Les numéros 3, 4 et 5 du tome LXIV *des comptes-rendus hebdomadaires de l'Académie des sciences ;*

3° Le n° 52 (janvier 1867) : *De l'Agronome praticien, journal de la Société d'agriculture de l'arrondissement de Compiègne ;*

4° *La loi sur la chasse et les intérêts agricoles*, par M. Stertel, membre de la Société d'agriculture de Quimperlé ;

5° *Opinions sur le droit agricole, les octrois et l'instruction émises dans l'Enquête agricole*, par le même;

6° Un volume de M. Saintoin--Leroy, administrateur-trésorier du Comice agricole d'Orléans, ayant pour titre : *La Comptabilité-Matières de l'Agriculture.*

A ce volume est jointe une lettre d'envoi, accompagnée d'une feuille imprimée contenant le rapport fait à la Société centrale d'agriculture de France, par M. Moll, sur les travaux de comptabilité agricole de M. Saintoin-Leroy.

M. le Président annonce qu'il a reçu de plus un bon pour retirer des mains de M. Mellier, libraire, rue Pavée-Saint-André-des-Arts, 17, à Paris, un exemplaire des *Mémoires de l'Académie de Stanislas* pour l'année 1865.

M. le Président donne ensuite lecture de deux lettres de M. le Ministre de l'Instruction publique. La première fait connaître

que la distribution des récompenses accordées aux Sociétés savantes des départements, à la suite des concours de 1866, aura lieu à la Sorbonne, le samedi 27 avril 1867, à midi, et que cette distribution sera précédée de quatre jours de lectures publiques, les 23, 24, 25 et 26 avril. Les manuscrits des notices et mémoires relatifs à l'histoire ou à l'archéologie devront être transmis à M. le Ministre au plus tard le 5 avril.

Par la seconde lettre M. le Ministre réclame le concours de la Société pour former des collections de zoologie, de botanique et de géologie, destinées à venir en aide, au sein du lycée d'Orléans, à l'enseignement de l'histoire naturelle.

M. le Président communique ensuite une lettre par laquelle M. le baron de la Touanne annonce qu'il renonce à sa candidature à la place vacante dans la section des Sciences.

M. Bardou, président de la section des Sciences, fait connaître que cette section a chargé M. Nouel, l'un de ses membres, du rapport à faire sur la notice de MM. Fribourg et Vavin, relative à un nouveau télégraphe électro-chimique à transmission automatique.

M. le docteur Cyprien Crajewski donne ensuite lecture d une note sur une plante supposée propre à empêcher le développement du virus rabique. Cette note est renvoyée à l'examen de la section de Médecine.

La séance est ensuite convertie en séance administrative pour les élections aux places vacantes dans le sein de la Société.

M. de Morogues explique que la section d'Agriculture présente M. Poucin ; mais qu'elle ne s'est point réunie, tant parce que ce candidat étant le seul qui se présentât, elle n'avait point de choix à faire, que parce qu'elle connaissait parfaitement son mérite.

Après ces explications, M. Poucin est élu membre de la Société par 35 voix ; il est trouvé dans l'urne trois billets blancs et un illisible.

M. Lepage, président de la section de Médecine, fait ensuite connaître que cette section s'est réunie et a dressé sa liste de présentation dans l'ordre suivant :

M. Lorraine,

M. Charpignon.

En conséquence, on procède d'abord au vote pour l'élection de M. Lorraine.

Trente-neuf membres sont présents ; il est trouvé dans l'urne 33 bulletins portant le nom de M. Lorraine, quatre portant celui de M. Charpignon et deux portant le mot *non*. En conséquence, M. Lorraine est proclamé membre de la Société.

On procède ensuite au vote pour l'élection de M. Charpignon.

Il est trouvé dans l'urne 37 bulletins portant le nom de M. Charpignon, un portant le mot *non* et un bulletin blanc. M. Charpignon est en conséquence proclamé membre de la Société.

M. Bardou, président de la section des Sciences et Arts, obtient ensuite la parole, et donne connaissance de la réunion qu'a tenue cette section. Par suite du retrait de la candidature de M. de la Touanne, deux candidats seulement se trouvent en présence pour la place vacante dans le sein de la section des sciences : MM. Gojard et Henri Daudier. La section, par l'organe de son président, déclare que, n'y ayant qu'une place vacante, elle présente M. Gojard au choix de la Société.

M. le secrétaire général rappelle l'article 10 du réglement qui porte qu'avant le vote, le président de chaque section fera connaître sa liste de présentation. La section se borne à présenter un candidat, bien qu'il y en ait deux qui sollicitent les suffrages de la Société. Un seul nom ne constitue pas une liste. Que la section fasse valoir les motifs de ses préférences ; qu'elle mette l'un des deux candidats avant l'autre, c'est son droit et son rôle ; mais n'en présenter qu'un, c'est mal interpréter l'esprit du réglement.

M. Sainjon réplique que dans sa pensée le réglement a été bien compris. Il peut arriver, dit-il, que deux candidats se présentant et ayant tous deux été reconnus admissibles, la section obtienne sur l'un d'eux, après le vote d'admissibilité émis par la Société, des renseignements de nature à détourner la section de l'idée de

le porter sur la liste. — C'est une pure hypothèse sans application au cas présent, mais qui peut plus tard se réaliser, et c'est pourquoi il importe de bien déterminer aujourd'hui le rôle de la section.

M. Pelletier répond que, même dans l'hypothèse qu'on vient de poser, la section devrait encore dresser une liste, tout en faisant connaître ses motifs de préférence.

M. le Président résume ensuite la discussion et fait remarquer que, dans tous les cas, la Société reste maîtresse de faire porter son choix sur l'un et l'autre des deux candidats ; c'est elle seule qui décide de l'admissibilité et c'est ce qu'elle a fait dans une précédente séance. La mission des sections se réduit à éclairer son choix, et ce n'est pas l'éclairer suffisamment que de se borner à présenter un seul candidat.

La discussion étant épuisée, il est procédé au vote : trente-neuf membres y prennent part ; il est trouvé dans l'urne 27 bulletins portant le nom de M. Daudier, 11 portant celui de M. Gojard et un billet sur lequel est écrit le mot *oui*.

M. Daudier, ayant obtenu la majorité exigée par le règlement, est proclamé membre de la Société.

Séance du 1er *mars* 1867.

Présidence de M. de Sainte-Marie.

Après l'adoption du procès-verbal de la dernière séance, M. le Président fait connaître les ouvrages qui ont été adressés à la Société depuis cette séance et dont suit la liste :

1° *Bulletin de la Société archéologique de l'Orléanais*, n° 52 ;

2° *Maître Jacques*, numéro de février 1867 ;

3° *L'agronome praticien, journal de la Société d'agriculture de l'arrondissement de Compiègne*, fondé le 30 août 1863 ;

4° *Bulletin de la Société protectrice des animaux*, numéro de décembre 1866 ;

5° *Bulletin des séances de la Société impériale et centrale d'agriculture de France*, 3e série, tome II, n° 1er ;

6° *Séance publique annuelle de la même Société*, tenue le 16 décembre 1866 ;

7° *Revue des Sociétés savantes des départements*, 4e série, tome IV, numéro de décembre 1866 ;

8° Un volume contenant les *Mémoires lus à la Sorbonne dans les séances du Comité impérial des travaux historiques et des Sociétés savantes*, tenues en avril 1866 ;

9° Une brochure intitulée : *Prêt agricole à* 3 0/0 *d'intérêt* ;

10° *Comptes-rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences*, nos 6 et 7 du tome LXIV ;

11° *Annales de la Société académique de* Nantes, 1er trimestre 1866 ;

12° *Rapport de M. Baguenault de Viéville, fait au Comité central de la Sologne, au nom de la quatrième commission sur le concours pour la prime d'honneur* ; ledit rapport présenté dans la séance de ce Comité de novembre 1866 ;

(La Société vote des remercîments à M. Baguenault au sujet de cette offre.)

13° Une brochure offerte par la *Société d'agriculture de Melun* et contenant le *rapport sur le concours ouvert par cette Société sur les questions suivantes : Travail comparatif du bœuf et du cheval ; quel est le meilleur mode d'attelage des bœufs ?*

M. le Président communique ensuite quatre lettres à lui adressées et par lesquelles MM. Daudier, Lorraine, Charpignon, Poucin, membres nouvellement élus, adressent leurs remercîments à la Société et prennent l'engagement de participer à ses travaux.

Les présidents des diverses sections, successivement interpel-

lés, fait connaître qu'aucune d'elles ne s'est réunie depuis la dernière séance.

M. Loiseleur obtient ensuite la parole et donne lecture de la première partie de sa *Monographie du château de Sully-sur-Loire*, dont un chapitre a déjà été lu dans la séance publique du 31 août dernier. Cette lecture sera continuée dans une prochaine séance.

Séance du 15 mars.

Présidence de M. de SAINTE-MARIE.

Le procès-verbal de la séance du 1er mars courant est lu et adopté.

M. le Président communique ensuite les ouvrages suivants, envoyés à la Société depuis la dernière séance :

1° *Bulletin de la Société d'agriculture de la Drôme*, 2e série, n° 14 ;

2° *Bulletin des séances de la Société impériale et centrale de France, compte-rendu trimestriel*, 3e série, tome II, n° 22 ;

3° *Exposé d'un système de Crédit foncier rural et de Crédit agricole présenté à la Société d'agriculture de la Haute-Garonne*, par M. Granié ;

4° *Bulletin de la Société d'horticulture d'Orléans*, tome II, n° 4 ;

5° *Bulletin de la Société nivernaise des sciences, belles-lettres et arts*, seconde série, tome II ;

6° *Comptes-rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences*, tome LXII, nos 8 et 9 ;

M. le Président communique ensuite une lettre à lui adressée par M. Beauvallet, juge de paix à Neung-sur-Beuvron, qui remercie la Société de l'avoir maintenu au nombre de ses correspondants.

M. le Secrétaire général fait connaître les lettres par lesquelles les membres nouvellement élus lui accusent réception de leurs diplômes.

Depuis la dernière séance, aucune section ne s'est réunie et il n'y a aucun rapport en état d'être lu.

M. Loiseleur continue la lecture de sa *Monographie du château de Sully-sur-Loire*, lecture qui sera reprise à une prochaine séance.

M. Masure commence ensuite la lecture d'un Mémoire sur la statistique agricole de la France.

Cette lecture sera continuée dans une séance subséquente.



NOTE

SUR

LES TÉLÉGRAPHES ACTUELLEMENT EN USAGE;

Par M. Fribourg.

Séance du 20 avril 1867.

L'Exposition universelle vient de s'ouvrir. La télégraphie électrique, je n'en doute pas, va figurer avec honneur à ces grandes assises de la science et de l'art et nous révèlera probablement de nouvelles merveilles. J'ai pensé qu'il ne serait pas sans intérêt de jeter en ce moment avec vous un coup-d'œil rapide sur l'état actuel des télégraphes; nous nous trouverons ainsi en mesure d'apprécier plus tard ensemble, en parfaite connaissance de cause, la nature et la portée des progrès qui auront été accomplis dans cette branche à la fois si féconde et si curieuse de l'industrie humaine.

La télégraphie électrique, comme toutes les grandes inventions, n'est ni l'œuvre d'un seul homme, ni une découverte spontanée. Son élaboration, au contraire, a été lente et difficile; elle a exigé de longues et de patientes recherches, et il n'a fallu rien moins que le concours des savants de tous les pays pour qu'elle pût passer du domaine des conceptions scientifiques dans celui de la pratique : si l'Italie en effet, peut citer les travaux de Galvani et de Volta,

le Danemark, ceux d'Œrstedt, l'Angleterre, ceux de Wheastone, la France s'enorgueillit à juste titre des noms illustres d'Ampère et d'Arago.

On ne connaissait au XVIIIe siècle que l'électricité statique, c'est-à-dire l'électricité produite par les machines à plateau de verre et les bouteilles de Leyde, et c'est en 1753 qu'un savant Écossais, Ch. Marschal, inventa le premier système de télégraphie électrique. Quelques années plus tard, Lesage, d'origine française, construit à Genève un appareil composé de vingt-quatre fils métalliques, isolés les uns des autres et correspondant aux vingt-quatre lettres de l'alphabet. Devant l'une des extrémités de chacun d'eux était suspendue, au moyen d'un fil de soie, une petite balle de sureau. Quand on mettait en communication avec une machine électrique l'autre extrémité de l'un des fils conducteurs, la balle de sureau, attirée, faisait connaître la lettre transmise.

De l'année 1780 à l'année 1800, Lomond en France, Salva en Espagne, Reiser en Allemagne, essaient des systèmes analogues, et, chose étrange ! Chappe lui-même, Chappe, le glorieux créateur de la télégraphie aérienne, songe un instant à l'électricité dans ses premières recherches télégraphiques.

Tous ces systèmes, basés sur l'électricité statique, ne pouvaient réussir ; tous ces efforts seraient restés stériles, sans une découverte qui a inauguré notre siècle, sans la découverte de la *pile* qui a immortalisé le nom de Volta.

En 1819, un physicien danois, Œrstedt, observe le premier que, *lorsqu'on approche une aiguille aimantée d'un fil métallique traversé par un courant électrique, l'aiguille dévie de sa position.* C'est là une observation d'une importance capitale, s'élevant presque à la hauteur d'une découverte ; elle a exercé une influence décisive sur les destinées de la télégraphie électrique. Cette propriété du courant élec-

trique est la base d'une grande famille de télégraphes, *les télégraphes à aiguilles*. C'est à Ampère que revient l'honneur d'avoir songé le premier à appliquer à la télégraphie le principe d'Œrstedt : en 1820, dans une note insérée dans les *Annales de physique et de chimie*, il décrit un projet de télégraphe à aiguilles. Son système exigeait vingt-cinq circuits différents; il fut étudié, perfectionné, et en 1837, M. Wheastone construisit un télégraphe qui, grâce à certaines combinaisons de signaux, n'employait plus que six fils et cinq aiguilles. Plus tard le nombre des aiguilles et des fils fut définitivement réduit à deux.

Dans ccs conditions, l'appareil est extrêmement simple : il se compose de deux galvanomètres verticaux, dont les aiguilles aimantées peuvent se mouvoir à droite ou à gauche, suivant la direction du courant. L'alphabet est formé par les combinaisons des mouvements simultanés ou séparés des deux aiguilles : ainsi, quand l'aiguille gauche dévie deux fois à gauche, elle indique la lettre A, trois fois à gauche, B, une fois à droite, E, etc., etc.

La manipulation de l'appareil et surtout la lecture des signaux présentent une certaine difficulté et exigent, de la part des employés, une grande attention et beaucoup d'habitude.

Les télégraphes à aiguilles ne sont plus guère employés ; on en fait cependant encore usage sur certaines lignes d'Angleterre et de Belgique.

Les appareils le plus généralement répandus sont basés sur un autre principe, sur une des propriétés fondamentales du courant électrique, découverte par Ampère et Arago ; je veux parler de l'aimantation temporaire du fer doux. On sait que si *l'on fait traverser par un courant électrique, un fil de cuivre recouvert de soie, enroulé en spirale autour d'un*

morceau de fer, le morceau de fer acquiert instantanément les propriétés des aimants ; il les perd, dès que le courant est interrompu. On a ainsi un *électro-aimant.*

Les électro-aimants sont les organes essentiels des appareils dont je vais donner une description succincte. Je commencerai par le télégraphe à cadran, employé dans les gares de chemins de fer.

L'appareil se compose de deux parties bien distinctes : le manipulateur et le récepteur. Le premier est destiné à transmettre, le second à recevoir la dépêche.

Le manipulateur est formé d'un cadran en laiton portant sur sa circonférence, en face d'entailles et d'échancrures, vingt-six divisions correspondant aux vingt-cinq lettres de l'alphabet et à un point de repère représenté par une croix. Les vingt-cinq premiers nombres sont inscrits sur une circonférence concentrique. Une manivelle articulée au centre du cadran fait tourner une roue à gorge sinueuse placée au-dessous, et dont la rotation produit le mouvement de va-et-vient d'un levier terminé par un ressort. C'est une transmission de mouvement circulaire en mouvement alternatif, et c'est ce mouvement alternatif du levier qui produit sur la ligne, soit une émission, soit une interruption de courant.

Le récepteur se compose d'un appareil d'horlogerie, destiné à faire tourner une aiguille indicatrice autour d'un cadran divisé de la même manière que le cadran du manipulateur. Les vingt-cinq lettres de l'alphabet, les vingt-cinq premiers nombres sont donc inscrits sur deux circonférences concentriques. L'aiguille est fixée sur le même axe qu'une roue à rochet, dont le mouvement est commandé par une ancre d'échappement fixée à l'extrémité d'une palette en fer doux mobile en face d'un électro-aimant. Chaque oscillation de l'ancre laisse passer une dent de la roue. Tout le système est enfermé dans une boîte, et le

cadran et l'aiguille sont seuls visibles. Quand le courant de la ligne arrive dans l'électro-aimant, celui-ci acquiert les propriétés de l'aimant : la palette de fer doux est attirée, l'ancre d'échappement laisse passer une dent de la roue à rochet, et l'aiguille parcourt une division du cadran. Mais alors un petit ressort à boudin ramène la palette à sa position normale ; ce mouvement laisse encore passer une dent de la roue, et l'aiguille parcourt de nouveau une division. A une nouvelle émission de courant correspond une nouvelle attraction de la palette, l'échappement d'une seconde dent de la roue et par conséquent le parcours d'une nouvelle division du cadran ; le ressort à boudin agissant à son tour sur la palette, une nouvelle oscillation de la palette a lieu, une autre dent de la roue s'échappe, et l'aiguille parcourt encore une division du cadran. En résumé, chaque émission de courant a pour effet de faire avancer l'aiguille d'une division ; chaque interruption produit le même résultat. On voit donc que lorsque la manivelle du manipulateur aura fait un tour complet, on aura donné naissance à treize émissions de courant et à treize interruptions qui se seront traduites à l'arrivée par treize oscillations de la palette dans un sens et treize dans le sens contraire. L'échappement aura agi vingt-six fois, et l'aiguille du cadran aura fait sa révolution. Pour envoyer une dépêche, on tourne la manivelle et on l'arrête successivement devant la lettre que l'on veut transmettre ; c'est à ces arrêts de la manivelle que sont destinées les entailles du cadran du manipulateur ; l'aiguille d'arrivée reproduit exactement les mouvements de la manivelle du départ. Quand on veut transmettre des chiffres, on avertit le correspondant par deux tours de manivelle, il lit alors les transmissions sur la circonférence correspondante aux chiffres.

Le télégraphe à cadran n'exige pas un long apprentissage; il n'est pas sujet à de fréquents dérangements ; voilà les

avantages qui l'ont fait adopter par les compagnies de chemins de fer. Mais il présente un très-grave inconvénient : il ne laisse aucune trace de la dépêche. Tout élément de contrôle fait défaut. Aussi a-t-on pensé à construire des télégraphes écrivants, c'est-à-dire des appareils laissant sur une bande de papier la trace des signaux qui ont été transmis.

Le premier projet d'appareil écrivant est dû à M. Steinheil (de Munich) ; les expériences de ce savant furent faites sur une étendue de quelques kilomètres seulement, et l'appareil était plutôt un instrument de cabinet qu'un télégraphe pratique. —

Depuis, différents systèmes de télégraphes écrivants ont été inventés ; le plus répandu en France, en Europe et en Amérique, celui qui est adopté aujourd'hui pour les correspondances internationales, est l'appareil Morse, dû à un professeur américain.

Cet appareil, construit en 1838, a reçu successivement d'importantes modifications. Il est remarquable entre tous par sa simplicité, et l'on peut reconnaître là une vérité qui s'affirme plus d'une fois dans l'histoire des conceptions humaines, c'est que l'inventeur n'arrive souvent aux dispositions simples, qu'après avoir épuisé les combinaisons les plus compliquées.

Nous retrouvons dans le télégraphe Morse ce qui constitue la base de tous les télégraphes électro-magnétiques : un électro-aimant devant lequel se meut une palette de fer doux. Ici la palette fait osciller un levier légèrement recourbé à son extrémité. Un mouvement d'horlogerie a pour fonction de faire dérouler une bande de papier de quinze millimètres de large ; c'est ce mouvement d'horlogerie qui donne à l'instrument une apparence de complication.

Quand le courant passe dans l'électro-aimant, la palette est attirée, et l'extrémité du levier vient presser la bande de papier contre une molette imprégnée d'encre grasse. Si la durée du passage du courant est très-courte, la trace produite sur le papier est un point, si le courant passe pendant un temps plus long, on obtient un trait. C'est la combinaison de ces points et de ces traits qui forme l'alphabet. Ainsi, un *a* est formé d'un point et d'un trait . —, un *b*, d'un trait et trois points — ..., etc., etc.

Le manipulateur est encore plus simple que le récepteur; c'est un levier mobile autour d'un axe horizontal. Quand on l'abaisse, on envoie le courant sur la ligne; quand il est au repos, le courant est interrompu. Pour faire un point, on laisse la poignée abaissée pendant un temps très-court; pour faire un trait, pendant environ trois fois plus de temps. Entre deux lettres on laisse s'écouler le temps de faire un trait; entre deux mots, un temps double environ.

Il ne faut pas croire que la manipulation de l'appareil Morse exige une longue étude; en quelques semaines un employé intelligent peut apprendre à lire et à écrire.

Il y a des agents assez exercés pour pouvoir se passer de dérouler la bande : on dit qu'ils *reçoivent au son*. Il y a même aux Etats-Unis une compagnie télégraphique qui n'admet que des employés capables de recevoir au son. Le matériel est alors bien simplifié et devient très-économique; comme il n'y a plus de bande à faire dérouler, on n'a plus besoin de mouvement d'horlogerie, et le récepteur se réduit à une palette oscillant devant un électro-aimant. Dans ces conditions, ajoutons-le, la correspondance est beaucoup moins sûre; les erreurs sont très-fréquentes, et l'on se prive ainsi de l'avantage caractéristique des appareils écrivants, de la trace écrite, inappréciable élément de contrôle.

La bande Morse donne la dépêche en signes conventionnels; une traduction et une transcription de la dépêche en langage ordinaire sont donc nécessaires; de là des causes d'erreur. On a cherché depuis longtemps à éviter ces inconvénients et on a étudié des systèmes tels que la bande elle-même pût être remise au public : c'est là l'objet des télégraphes imprimeurs. La dépêche est imprimée en caractères typographiques et elle peut être livrée au destinataire, immédiatement après sa réception.

La partie principale de tous les télégraphes imprimeurs est une roue qui porte en relief sur sa circonférence les différentes lettres de l'alphabet, en caractères typographiques. De là son nom de *roue des types.* Le problème était celui-ci : amener une lettre quelconque sous un tampon de position donnée, puis imprimer cette lettre.

Plusieurs inventeurs étaient parvenus à atteindre ce double but, mais ce n'était pas sans de très-graves inconvénients, sans faire certains sacrifices, et entre autres celui de la vitesse. Les uns employaient deux courants pour imprimer une seule lettre : le premier courant avait pour fonction d'amener la lettre sous le mécanisme imprimeur, le second effectuait l'impression; les autres employaient deux fils, expédient encore moins heureux.

Le problème n'a été véritablement résolu que par M. Hughes, professeur de physique à New-York. La solution de M. Hughes est d'une hardiesse inouïe, tout-à-fait américaine; c'est réellement un tour de force de mécanique qu'il a réalisé!

L'appareil Hughes est basé sur le synchronisme de deux mouvements d'horlogerie. On dit que deux mouvements d'horlogerie sont synchroniques, quand leurs divers axes font respectivement leur révolution dans le même temps. Chaque appareil d'horlogerie, qui est mis en mouvement par un poids de 50 kilogrammes, fait tourner une roue des

types. L'organe destiné à produire le contact électrique est une sorte de chariot qui se meut avec une grande vitesse (deux tours en une seconde) sur un cercle de cuivre fixe muni d'autant de trous qu'il y a de divisions sur la circonférence de la roue des types. La roue des types est animée du même mouvement que le chariot, c'est-à-dire qu'elle fait aussi deux tours en une seconde. Elle a vingt-huit divisions; ce sont des caractères en relief, représentant les vingt-cinq lettres de l'alphabet et des signes conventionnels.

Un clavier de piano, comprenant vingt-huit touches d'ivoire, sert de manipulateur. Chaque touche représente une lettre. Quand on abaisse la touche d'une lettre, une petite languette métallique sort du trou correspondant à cette lettre sur le cercle fixe de cuivre que parcourt le chariot, et quand le chariot touche cette languette, le circuit électrique se ferme et le courant va sur la ligne. Il anime à l'arrivée un électro-aimant dont la palette provoque le jeu de plusieurs cames: la première a pour fonction de presser la bande de papier, qui se déroule comme dans l'appareil Morse, contre la lettre de la roue des types toujours convenablement imprégnée d'encre grasse. Or, quelle est la lettre qui se présente sous le mécanisme imprimeur? C'est précisément celle dont on a abaissé la touche au départ, celle qu'on a voulu transmettre, puisque les deux mouvements d'horlogerie sont parfaitement synchroniques. La seconde came que fait agir l'électro-aimant a pour fonction de faire avancer le papier après chaque impression.

Ce qui frappe surtout quand on voit fonctionner l'appareil, c'est la rapidité prodigieuse qui préside au mouvement de ses organes. Ainsi, la pièce destinée à produire l'impression effectue sa fonction en quatre centièmes de seconde environ. On peut dire que l'impression se fait au vol.

Le synchronisme des deux mouvements d'horlogerie est assuré par deux moyens différents: 1° par un régulateur d'une forme spéciale; c'est un pendule conique composé d'une lame vibrante le long de laquelle peut glisser une sphère métallique, et ce système est doué d'une sensibilité telle que les mouvements des deux roues de types ne varient pas, dans l'espace d'une seconde, d'un centième de seconde; 2° par une roue correctrice comprenant un nombre de dents égal au nombre des divisions de la roue des types et montée sur le même axe qu'elle. Cette roue correctrice a pour effet de rétablir la roue des types dans sa véritable position, aprés chaque impression de lettre.

L'appareil Hughes est de tous les télégraphes celui qui a le plus de vitesse; il transmet, dans le même temps, trois fois plus de dépêches que le Morse. Il présente, en outre, l'avantage dont je parlais tout à l'heure, de donner la dépêche en caractères romains, ce qui permet de livrer la bande elle-même au public.

Malheureusement cet appareil coûte très-cher; son prix est de 1,500 fr., quand celui de Morse s'élève à peine à 300 fr. On comprend que cette question du prix de revient est extrêmement importante quand il s'agit d'une grande exploitation industrielle. Il présente un autre inconvénient: son mécanisme étant très-compliqué, il y a souvent des dérangements, et enfin les chocs violents produits par les divers organes sont des causes de dégradation rapide; un appareil ne peut faire un service certain continu de plus d'un an, sans exiger de sérieuses réparations.

Néanmoins, l'invention de M. Hughes a fait faire à la télégraphie un pas immense, et l'usage de l'appareil imprimeur se répand de plus en plus dans les centres télégraphiques.

Jusqu'à présent, nous avons vu le télégraphe donner tantôt ses indications au moyen d'aiguilles, tantôt écrire la dépêche au moyen de signes conventionnels, et en dernier lieu l'imprimer en caractères typographiques. Dans tous ces systèmes, les signaux ont une forme fixe, déterminée et parfaitement invariable. On a demandé plus encore à la télégraphie, on a voulu qu'elle pût reproduire à distance, un dessin, un contour quelconque, l'écriture elle-même, en un mot on a cherché des appareils *autographiques*. Disons tout de suite que le problème a été très-heureusement résolu, et voici comment: on a mis à profit les effets électro-chimiques du courant. Si, après avoir trempé un papier amidonné dans une dissolution de prussiate jaune de potasse, on le fait traverser par un courant en faisant communiquer un des côtés avec un des pôles de la pile et en appuyant sur l'autre face du papier une pointe de fer reliée à l'autre pôle, il se produit des traces bleu-foncé. Le prussiate de potasse aura été décomposé, le fer de la pointe se substitue à une partie de potassium, et il se fait un sel double de fer et de potassium, du cyanoferrure de potassium, qui n'est autre chose que du bleu de Prusse. Un phénomène anlogue se produirait avec une autre sel que le prussiate jaune de potasse.

Ce principe une fois rappelé, supposons deux pendules, l'un à la station de départ, l'autre à la station d'arrivée; ces deux pendules ont des mouvements synchroniques, c'est-à-dire que leurs oscillations s'effectuent rigoureusement dans le même temps. Chacun de ces pendules met en jeu, à chaque oscillation, une pointe métallique très-fine, une pointe en fer qui parcourt en suivant des lignes droites, une feuille de papier placée au-dessous d'elle. Après chaque oscillation la pointe avance d'une quantité déterminée, de sorte qu'après un certain nombre d'oscillations, cette pointe aura parcouru toute la surface

de la feuille de papier. Les pendules étant synchroniques, quand le style de départ parcourra une ligne de son papier, le style d'arrivée parcourra aussi la même ligne du sien.

Imaginons maintenant que le papier de la station de départ soit un papier métallique, en argent ou en étain, sur lequel ou aura tracé, au moyent d'une encre isolante, la dépêche, le dessin ou l'écriture dont on veut envoyer le fac-simile, et qu'à la station d'arrivée ce soit une feuille de papier blanc, imbibée d'une dissolution de prussiate de potasse.

Les deux pointes métalliques sont reliées entre elles par le fil de ligne.

Si on met les pendules en mouvement et si on fait passer le courant dans le fil de ligne, que va-t-il arriver? Le style de départ, en parcourant le papier métallique rencontrera dans sa course tantôt la partie nue du papier métallique, tantôt les parties recouvertes d'encre. Le papier métallique communique avec la terre. Il en résulte que toutes les fois que le style touche un élément métallique du papier, l'électricité se perd à la terre et rien ne se reproduit à l'arrivée. Mais, dès que la pointe touche une partie recouverte d'encre isolante, la communication avec la terre se trouve interrompue et le courant suit le fil de ligne jusqu'au style d'arrivée, lequel touchant le papier chimique y laisse une trace colorée reproduisant exactement la partie écrite que le style de départ vient de parcourir.

On voit, d'après cela, que dans le temps d'une oscillation des pendules, le courant est émis et interrompu un grand nombre de fois, et qu'il laisse autant de traces colorées qu'il y a eu d'émissions de courant sur la ligne. On comprend enfin que lorsque le style de départ a parcouru toute la surface du papier métallique, la même surface du papier chimique a été également parcourue en entier et a

reproduit avec une exacte fidélité tout ce qui a été tracé au départ.

Tel est, en quelques mots, le principe de l'appareil Caselli.

L'idée première en avait été indiquée il y a plus de dix ans par un inventeur anglais nommé Backwell, mais c'est à l'abbé Caselli que revient l'honneur de l'avoir appliquée le premier d'une manière pratique. Il a fallu à l'abbé Caselli dix années d'efforts, de recherches et d'études incessantes pour arriver à la réalisation mécanique de l'appareil ; il lui a fallu aussi, il est juste de le rappeler ici, le concours si précieux de l'habileté de Froment, notre célèbre constructeur, dont la science déplore encore la perte.

L'appareil Caselli n'est pas un appareil de vitesse, la description sommaire que nous venons d'en donner le montre surabondamment. Le style métallique devant parcourir la surface tout entière de la dépêche, met autant, et souvent plus de temps à ne rien faire qu'à produire du travail. S'il s'agit, par exemple, d'une dépêche écrite à la main dans les conditions ordinaires, le temps nécessaire au style pour parcourir l'espace blanc qui sépare deux lignes horizontales sera plus long que le temps nécessaire à la transmission même des mots composant la ligne. La vitesse a été sacrifiée là à un but spécial : la reproduction d'une écriture quelconque, l'autographie.

On a dit souvent que l'appareil Caselli était le dernier mot du progrès télégraphique. Je ne le pense pas. Sans aucun doute cette invention est une merveille, mais la télégraphie doit produire des résultats plus grands encore.

Ce que l'on doit demander avant tout à un télégraphe, c'est de la vitesse, et l'on est frappé à juste titre de l'écart considérable qui existe aujourd'hui, au point de vue de la rapidité, entre les rendements des appareils en usage et la

puissance prodigieuse de l'agent que la télégraphie utilise. La vitesse de l'électricité est presque infinie, et lorsqu'on dit quelle est celle de l'éclair, on ne se sert pas d'une métaphore, on est dans la réalité. Cette vitesse énorme a eté mesurée par divers physiciens; les chiffres trouvés ont varié suivant que les expériences avaient été faites dans le cabinet ou sur des circuits télégraphiques. Les lignes télégraphiques ne sont jamais parfaitement isolées, une certaine partie de courant se perd dans l'air, dans le sol par les supports; il en résulte un retard fort appréciable dans la vitesse de propagation.

MM. Fizeau et Gounelle ont expérimenté sur deux fils de quatre millimètres de diamètre de la ligne de Paris à Amiens et ils ont trouvé pour vitesse 100,000 kilomètres à la seconde. MM. Guillemin et Burnouf ont trouvé plus tard 180,000 kilomètres.

Voyons maintenant quel est le rendement des appareils dont j'ai parlé; l'appareil Morse ne peut donner, même entre les mains du plus habile employé, vingt dépêches à l'heure; il en est de même pour l'appareil à cadran. L'appareil Hughes, celui de tous qui a le plus de vitesse, n'en peut donner, dans le même temps, que cinquante au maximum.

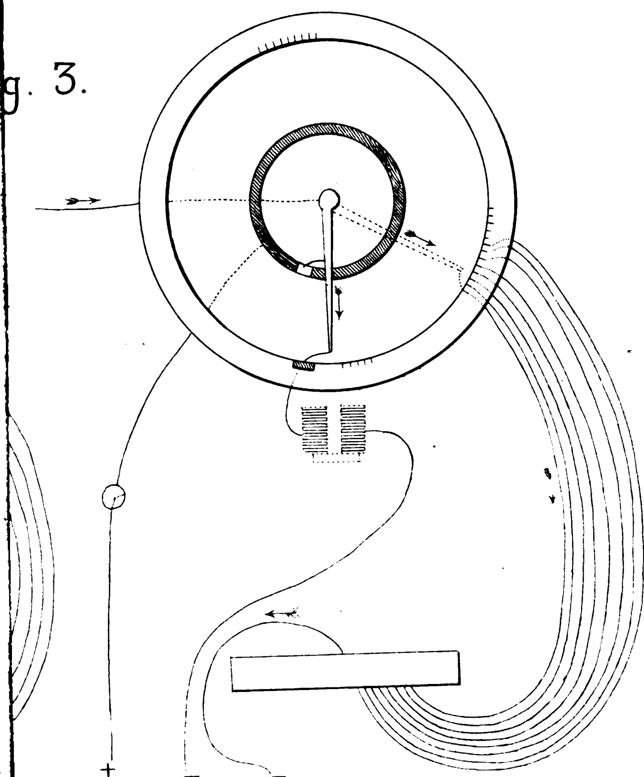
A quoi donc tient cet écart considérable entre le rendement des appareils et l'immense vitesse du courant? à deux causes principales et bien distinctes. En premier lieu, à l'emploi de la main de l'homme comme organe de transmission: il est évident, en effet, que si l'on demande à la main humaine soit de tourner la manivelle de l'appareil à cadran, soit d'appuyer sur le levier du Morse, soit de frapper les touches du clavier du télégraphe Hughes, elle ne pourra jamais fournir au fil tout le travail qu'il est capable de produire. En second lieu, à l'emploi des électro-aimants comme organes essentiels des appareils récepteurs. L'aimantation et la désaimantation du fer doux exigent un

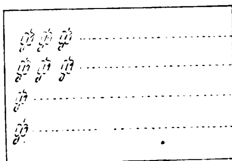
temps très-appréciable, extrêmement court, il est vrai, car il s'agit de quelques millièmes de seconde ; mais en télégraphie, ces fractions si petites sont des nombres considérables. Il se passe, en outre, dans le sein des hélices de l'électro-aimant des phénomènes d'induction qui sont une nouvelle cause de retard. Il faut considérer enfin l'inertie des divers organes mis en mouvement, des palettes de fer doux, des mécanismes écrivant ou imprimant.

On a fait d'ailleurs des expériences très-complètes pour connaître combien de fois, au maximum, dans une seconde et sur une ligne de 500 kilomètres environ, une palette peut être attirée. M. Guillemin, en variant ses essais, n'a jamais pu obtenir soixante attractions dans une seconde ; ce qui signifie que lorsque des électro-aimants se trouvent dans un circuit, on ne peut envoyer plus de soixante émissions à la seconde.

On voit donc que si l'on veut atteindre des vitesses de transmission plus en rapport avec la vitesse de propagation de l'électricité, il faut avant tout se débarrasser de ces deux causes principales de retard ; on doit, d'une part, supprimer la main de l'homme en ayant recours à des transmetteurs automatiques, et d'autre part employer une propriété de l'électricité autre que celle d'aimanter le fer doux. Il en est une qui se prête admirablement aux exigences de vitesse, c'est la propriété du courant de décomposer instantanément certaines substances et de produire des traces colorées sur un papier chimique. Le nombre d'émissions de courant qu'on peut obtenir ainsi en une seconde est beaucoup plus considérable que par les procédés électro-magnétiques. De nombreuses expériences que M. Vavin et moi avons entreprises l'année dernière et que nous avons succinctement rapportées dans un Mémoire que nous avons eu l'honneur d'offrir récemment à la Société, ont prouvé que, sur des lignes variant entre 30 et 400 kilomètres de lon-

g. 3.

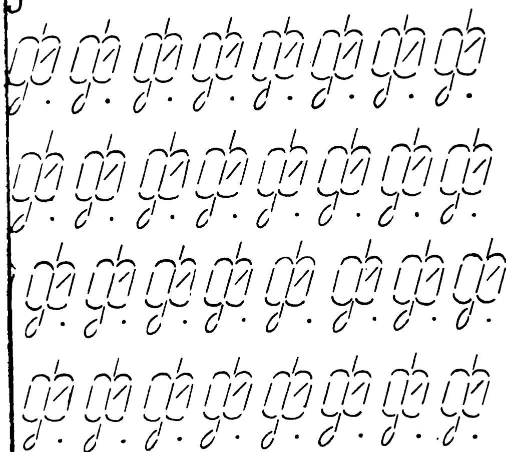




a b

k l

g. 4.



Lith. Emile Puget et Cie

gueur, les nombres d'émissions, en une seconde, varient entre 500 et 300. Ces résultats permettent d'espérer la transmission d'une dépêche de 20 mots en trois ou quatre secondes, c'est-à-dire en quinze fois moins de temps qu'il n'en faut aujourd'hui.

J'ai, pour ma part, la ferme conviction que c'est à l'emploi simultané de la décomposition chimique et de la transmission automatique que la télégraphie devra un jour ses progrès les plus sérieux. J'ignore encore si c'est dans cette voie, à mes yeux la plus féconde, que les exposants de 1867 auront dirigé leurs recherches; mais, sans aucun doute, j'aurai à vous signaler des travaux utiles et des perfectionnements ingénieux; ce sera l'objet d'une seconde note.

RAPPORT

SUR UN MÉMOIRE AUTOGRAPHIÉ,

OFFERT A LA SOCIÉTÉ

PAR MM. VAVIN ET FRIBOURG,

SUR UN NOUVEAU TÉLÉGRAPHE DONT ILS SONT LES INVENTEURS;

Par M. NOUEL, membre de la Société.

Séance du 3 *mai* 1867.

La section des Sciences et Arts de notre Société m'ayant invité à vous faire un rapport sur un mémoire autographié qui vous a été offert par MM. Vavin, lieutenant de vaisseau, et Fribourg, directeur des transmissions télégraphiques et membre de notre Société, Mémoire qui a pour titre: *Télégraphe électro-chimique à transmission automatique*, je me suis trouvé en présence d'un travail qui comportait un bien grand développement. Il est certain que l'entière et complète appréciation d'un nouveau système de télégraphie appelait la comparaison de ce système avec ceux qui sont actuellement en usage; mais un pareil travail, d'ailleurs bien au-dessus de mes forces, n'eût été rien moins qu'un traité de télégraphie électrique.

J'ai dû prudemment reculer devant une entreprise qui sortait des bornes d'un simple rapport et me contenter de vous exposer quel est le but que les auteurs du Mémoire se sont proposé d'atteindre, en quoi consiste essentiellement le système de télégraphie de leur invention et enfin vous mettre à même de juger, par les résultats obtenus, si leur but a été réellement atteint. Je suivrai, en cela, la

marche synthétique qui se résume dans les cours de mathématique par la formule laconique : poser le problème, en donner la solution, la vérifier.

Le problème posé par les auteurs du Mémoire est celui-ci: Etant données deux stations reliées par un fil télégraphique, faire passer de l'une à l'autre dans un temps déterminé le plus grand nombre possible de dépêches; autrement dit, obtenir du fil télégraphique le rendement le plus grand possible.

« On sait, disent les auteurs du Mémoire, que le télégraphe de Morse, qui est le plus répandu en France et en Europe, ne peut donner plus de vingt dépêches à l'heure, la dépêche étant supposée de vingt mots ; et que le télégraphe imprimant de M. Hughes, celui de tous qui a le plus de vitesse, n'en peut transmettre, dans le même temps que cinquante environ. » J'ai laissé parler les auteurs, car, pour moi, j'avoue qu'en présence d'un système qui transmet cinquante dépêches à l'heure, je n'eusse jamais osé me récrier sur la lenteur du procédé. D'un autre côté, quand on pense que la vitesse de transmission d'un courant électrique est de 100,000 kilomètres par seconde, c'est-à-dire que d'une extrémité de l'Europe à l'autre, la durée d'une transmission ne peut s'évaluer que par une fraction de seconde, et qu'il y a 3,600 secondes dans une heure, on comprend qu'un lieutenant de vaisseau, habitué aux luttes de vitesse sur le vaste champ de courses de l'Océan, qu'un directeur des télégraphes, qui tient en main un agent de transmission trois cent mille fois aussi rapide que le son de l'air, se soient rencontrés pour résoudre un problème de vitesse et qu'ils aient travaillé en commun à débarrasser le fluide électrique de toutes les entraves que les systèmes en usage apportent à sa merveilleuse rapidité. Ils veulent, comme ils le disent, obtenir une vitesse de transmission qui n'ait d'autre limite que celle

de la propagation du courant même dans les circuits télégraphiques.

Devant une Société savante, ce problème pourrait, à bon droit, être posé et sa solution étudiée, au seul point de vue scientifique; mais comme le but de cette recherche est essentiellement pratique, il est à propos que je vous fasse remarquer que la rapidité des transmissions conduit nécessairement à l'abaissement des tarifs et qu'au fond nous allons traiter la question de la télégraphie à bon marché. Il me semble entendre certain public, assez peu soucieux de télégraphie, me répondre: Donnez-nous à bon marché *panem et circenses.* Si ce public voulait bien m'entendre, je lui dirais à mon tour que tout se tient et s'enchaîne dans les problèmes d'économie sociale, et qu'il peut arriver qu'à un moment donné telle dépêche accélérée envoyée à l'Orient ou à l'Occident, à Odessa ou à New-York, soit appelée à résoudre une question de pain à bon marché.

J'aborde maintenant la solution du problème. C'est là, vous le comprenez, que se résume tout l'intérêt du Mémoire et c'est là aussi que commence, pour le rapporteur, la difficulté de sa tâche. Ne pouvant mettre sous vos yeux les appareils que j'entreprends de vous faire connaître, n'ayant pas même le secours des figures, j'avancerai dans mes explications d'un pas lent, comme le voyageur qui s'engage dans des sentiers peu connus et surtout qui désire n'y pas marcher seul. J'espère que grâce à votre honorable attention, que je réclame, il vous sera facile de m'y suivre.

Je viens de vous signaler la prodigieuse vitesse de propagation de l'électrictité dans un fil métallique. Cette propriété merveilleuse vous était sans doute connue. En voici une autre que vous pourriez ignorer et qui n'est pas moins digne d'admiration. Que l'on coupe le fil d'une ligne télégraphique en un point quelconque de sa longueur, puis que l'on rapproche bout à bout les deux extrémités du fil coupé,

en interposant un papier imprégné d'amidon et d'iodure de potassium, le courant traversera la feuille de papier et y produira une tache bleue. C'est l'effet d'une réaction chimique bien simple : l'électricité décompose l'iodure de potassium en séparant ses deux éléments ; l'iode se porte sur l'amidon et cette combinaison se manifeste par la couleur bleue qui lui est propre.

Il y a plus : que l'on adapte à l'une des extrémités du fil coupé un caractère d'imprimerie et qu'on l'applique sur le papier; au moment où le courant passera, la lettre sera imprimée en bleu sur ce papier.

Si je me suis servi comme exemple de caractère d'imprimerie, c'est afin de vous amener à mieux apprécier des expériences faites par les auteurs du Mémoire dans le but de démontrer avec quelle uniformité le courant se propageait sur des surfaces métalliques d'une grande dimension.

« Nous prenions, disent-ils, un cliché ordinaire d'im« primerie, mesurant un décimètre en hauteur et en lar« geur et contenant plus de quatre-vingts mots ; sur ce « cliché nous appliquions une feuille de papier chimique, « et nous envoyions un seul courant de très-courte durée ; « l'image du cliché entier apparaissait toujours très-nette « et tous les caractères typographiques étaient très-dis« tinctement imprimés. » (Mémoire, page 19).

N'est-ce pas, Messieurs, une chose merveilleuse ! En une ville quelconque de l'Europe pourvue d'une station télégraphique, soit à Saint-Pétersbourg, on dispose une feuille de papier chimique sur un cliché d'imprimerie qu'on met en communication avec le courant, un signal est envoyé d'Orléans, et à l'instant l'épreuve apparaît à Saint-Pétersbourg. Il fallait évidemment tirer parti pour les transmissions télégraphiques de cette admirable propriété. C'est ce qu'ont fait, comme nous le verrons, les inventeurs du nouveau

système. Mais vous remarquerez que dans cette expérience le compositeur est à Saint-Pétersbourg et que pour les transmissions télégraphiques il faut bien qu'il soit à la station de départ, et que le tirage seul se fasse à la station d'arrivée. Nous sommes encore loin de la solution du problème.

Constatons cependant que nous venons de faire ensemble un premier pas très-important: le nouveau télégraphe empruntera à l'électricité sa propriété chimique pour imprimer les dépêches. Nous aurons donc un appareil de la famille des télégraphes *électro-chimiques* et comme cette impression se fera sans avoir recours à l'intervention de la main de l'homme, la transmission sera *automatique*. Ainsi se trouve expliqué le titre du Mémoire qui définit le nouveau procédé en termes qui auraient pu paraître d'abord un peu trop scientifiques.

Nous allons maintenant aborder la solution du problème qui est, ne l'oublions pas, la rapidité des transmissions.

Je vais me permettre de faire subir aux appareils transmetteurs certaines modifications et des simplifications qui les rendront peut-être méconnaissables aux inventeurs eux-mêmes. Qu'ils me permettent de prendre, à mes risques, le détour de l'hypothèse pour arriver plus sûrement à la réalité.

Je suppose donc que j'établisse à la station de départ un appareil très-simple, un disque en bois évidé. Le limbe porte sur son bord interne des divisions auxquelles sont fixées des lames métalliques figurant les lettres de l'alphabet. Chaque lettre communique par de petits fils métalliques, d'une part avec le sol, d'autre part avec le fil télégraphique. Le limbe de l'appareil est recouvert de gutta-percha dans laquelle sont plongées les lettres, ce qui les isole les unes des autres. Au centre de ce disque est une aiguille métallique pouvant tourner autour d'un axe

qui fait partie du courant. Cette aiguille est mise en mouvement au moyen d'un mécanisme d'horlogerie dont on peut à volonté régler la vitesse, et lorsqu'elle tourne, sa pointe effilée, qui fait ressort, touche en passant chacune des division du cadran.

A la station d'arrivée, le même appareil est établi dans lequel les lettres du cadran communiquent au sol, et dont l'aiguille obéit à un mécanisme construit comme celui du départ et réglé de même. La seule différence, c'est qu'à la station d'arrivée, les lettres sont couvertes d'un papier chimique amidonné.

Voyons maintenant ce qui se passera dans nos appareils transmetteurs, lorsque le courant électrique sera établi et que les aiguilles seront mises en mouvement.

Je me suppose à la station de départ. La pointe de l'aiguille touche une des lettres du cadran. Si cette lettre est en communication avec le sol, le courant se perdra immédiatement, à la station même, et il n'y aura pas de transmission.

Mais si cette lettre est isolée, si par un moyen quelconque on a intercepté en ce point la communication avec le sol, le courant arrêté de ce côté suivra le fil télégraphique, il arrivera instantanément à la pointe de l'aiguille de la seconde station, en sorte que si cette pointe passe au même instant sur la même lettre que celle du départ, la lettre sera immédiatement transmise et imprimée sur le papier.

Que faut-il pour passer de la théorie à l'exécution? Il faut que nos deux aiguilles soient déclanchées simultanément et qu'elles partent animées d'une vitesse angulaire parfaitement égale, en un mot, qu'elles soient absolument synchroniques.

Disons de suite que le déclanchement s'opère par le moyen d'électro-aimants établis aux stations extrêmes et

qui sont disposés de telle sorte qu'une fois les aiguilles en marche les électro-aimants ne se trouvent plus dans le circuit.

Quant au synchronisme des aiguilles, nous verrons plus loin que cette condition, qui est indispensable au succès du système, peut être obtenue, grâce à l'habileté de nos constructeurs modernes. Nous pourrons donc l'admettre dans les explications qui vont suivre.

Nos deux appareils étant ainsi munis d'aiguilles synchroniques nous pouvons facilement faire passer certains mots d'une station à l'autre. Je choisis un mot dont les lettres soient disposées dans l'ordre alphabétique, par exemple le mot *cent* (*c. e. n. t.*). Nous verrons tout-à-l'heure que cette condition est nécessaire pour la réussite. J'interromps sur le cadran de la station de départ la communication avec le sol de chacune des lettres qui composent ce mot, en laissant subsister celle des autres lettres. Cela fait, le courant étant développé et les aiguilles déclanchées simultanément, celle du départ touche la lettre *a* et comme elle communique au sol, le courant se perd, il n'y a pas de transmission. De même pour la lettre *b*; mais à la lettre *c*, le courant trouve un obstacle puisque cette lettre est isolée, il suit le fil télégraphique et instantanément, par l'entremise de la seconde aiguille qui passe sur la même lettre à la station d'arrivée, la lettre *c* est imprimée. Sur la lettre *d*, pas de transmission. Sur la lettre *e*, qui est isolée, un courant qui l'imprime et ainsi de suite. Quant au temps nécessaire pour faire passer ce mot, il sera moindre que celui qu'il faudrait pour épeler les lettres qui le composent.

Vous voyez maintenant, Messieurs, pourquoi j'ai dû choisir un mot dont les lettres se suivissent dans l'ordre alphabétique. L'appareil par trop simplifié, dont j'étais supposé me servir, m'y forçait. Mais les mots qui satisfont

à cette condition sont de rares exceptions dans les langues. De là une difficulté qui complique singulièrement la solution générale des problèmes de télégraphie électrique. Les auteurs du Mémoire sont arrivés à la surmonter, de la manière la plus heureuse, comme vous le verrez plus loin; mais avant d'en arriver là j'ai besoin de faire de nouveau appel à votre indulgence. Il me faut, en effet, reprendre les choses d'un peu loin. C'est presque une leçon d'écriture que je vais vous donner.

J'appelle votre attention sur la lettre *a*, telle qu'on la trace à la plume dans l'écriture usuelle. Cette lettre renferme, comme il est facile de le voir, la lettre *o*, qui elle-même renferme le *c*. Le jambage de l'*a* est un *i*, et si on enlève la partie supérieure de cette lettre *a*, il reste un *u*. Voilà donc une lettre qui nous en fournit *cinq*. Voyons le parti que nous pouvons tirer de cette remarque.

Composons une lettre *a* avec des lamelles métalliques que nous rapprocherons les unes des autres, mais non jusqu'au contact; il en faudra *quatre* pour faire sortir de la lettre primitive chacune des autres lettres qu'elle renferme. Ces lamelles seront isolées par la gutta-percha. Mettons en communication chacune d'elles, d'une part avec le sol et d'autre part avec le fil télégraphique, comme nous avions fait précédemment pour les lettres de notre alphabet.

Cela posé, nous voulons faire passer, je suppose, d'Orléans à Paris, le mot *oui*, dont les trois lettres sont dans la lettre *a*. Pour former ces trois lettres avec nos lamelles, nous avons besoin de trois lettres *a*, la première devant donner un *o*, la seconde un *u*, la troisième un *i*.

Mais une difficulté se présente : nous ne pouvons pas disposer sur le limbe du cercle nos lettres composées de pièces isolées, comme nous avons fait précédemment pour les lettres de notre alphabet qui étaient d'une seule pièce. La pointe de l'aiguille ne pourrait pas suivre les contours des

nouvelles lettres. Une disposition très-simple y suppléera. Nous disposerons nos lettres hors de l'appareil transmetteur, dans un cadre où elles seront solidement fixées, et nous ferons communiquer chacune des lamelles qui les forment avec les divisions de notre disque, par des fils métalliques.

Il s'agit maintenant d'isoler du sol les lamelles qui composent notre mot *oui ;* c'est, comme nous l'avons vu, la condition nécessaire pour qu'elles soient transmises. Le procédé d'isolement donné par les inventeurs est très-simple. Ils font usage d'une feuille de papier métallique sur laquelle ces mêmes lettres sont légèrement indiquées, puis avec une plume trempée dans une encre isolante, ils tracent les lettres désignées *o, u, i,* en s'abstenant de passer la plume sur les lamelles qui ne concourent pas à la formation de ces lettres. Et ils appliquent cette feuille métallique sur les lettres de leur cliché. Cela fait, le courant étant produit, l'aiguille est mise en mouvement ; sa pointe passe sur toutes les divisions du cercle. Si une de ces divisions correspond à une lamelle que j'appellerai *superflue*, le courant rentre dans le sol ; si cette division correspond à une lamelle *utile*, il est arrêté par l'encre isolante ; il suit le fil télégraphique, et l'image de la lamelle est imprimée à Paris. L'aiguille n'aura pas plus tôt parcouru les divisions du cercle correspondant au mot préparé, qu'il sera transmis à la station d'arrivée.

Il va sans dire qu'un appareil identique à celui que nous avons décrit à la station de départ est disposé à la station d'arrivée; seulement une feuille de papier chimique remplace le papier métallique.

Messieurs, vous pouvez pressentir que nous approchons de la solution complète du problème proposé, puisque déjà nous pouvons à l'aide de nos appareils en tirant d'une lettre les diverses lettres qu'elle renferme, transmettre les mots

que peuvent former leurs combinaisons dans quelque ordre qu'elles se présentent. Il ne reste plus qu'à faire sortir de cette idée tout ce qu'elle contient de pratique ; car il faut bien que l'employé du télégraphe ait à sa disposition toutes les lettres de l'alphabet, pour former tous les mots de la langue.

L'esprit inventif des auteurs du Mémoire n'a pas été arrêté par cette difficulté; ils sont parvenus à composer avec des lamelles métalliques isolées entre elles et très-rapprochées, une figure simple, qu'ils appellent la *lettre-type* qui fournit à elle seule les vingt-cinq lettres de l'alphabet. Je regrette de ne pouvoir l'exposer devant vos yeux. Je me borne à vous dire qu'elle a la forme de la lettre φ des Grecs, dont le jambage du milieu serait prolongé en hauteur et bouclé à la partie inférieure, et qu'elle est formée de onze lamelles.

Voici maintenant le parti qu'on tire de cette lettre-type : on forme un cliché sur lequel sont enchâssés *cent* lettres-types disposées sur quatre rangs. Ce nombre a été jugé nécessaire pour la transmission d'une dépêche de vingt mots. Ce sont donc cent alphabets que l'on met à la disposition de l'employé. Chacune des lamelles qui composent la lettre-type est reliée par un fil très-fin avec le fil télégraphique, comme nous l'avons expliqué pour la lettre *a* dans le cas précédent. Supposons maintenant qu'une dépêche quelconque soit présentée, par exemple, *venez demain*. Sur la première lettre-type qui est, comme nous l'avons dit, légèrement indiquée sur une feuille métallique, on tracera à l'encre la lettre *V* en ne recouvrant que les seuls éléments nécessaires pour former cette lettre ; sur la seconde lettre-type, on tracera l'*e* ; sur la troisième, l'*n* et ainsi de suite, et on appliquera la feuille sur le cliché. L'appareil transmetteur étant mis en mouvement, l'aiguille passera successivement sur les onze divisions qui correspondent aux onze

lamelles de la première lettre-type; le courant se perdra sur celles qui sont en communication avec le sol; mais il sera transmis, quand l'aiguille passera sur celles qui sont recouvertes d'encre. Dans le cas actuel la lettre *V* sera donc imprimée à la station d'arrivée, puisque ce sont les seules lamelles de cette lettre qui sont isolées sur la première lettre-type. L'aiguille passe sur les onze divisions suivantes de la deuxième lettre : les lamelles de la lettre *e* étant seules isolées, le courant va imprimer cette lettre; puis la lettre *n*, etc. Et comme la durée de la rotation de l'aiguille n'est qu'une fraction de seconde, la dépêche sera transmise, on peut dire, instantanément.

Messieurs, la description que j'ai entreprise de ce nouveau système télégraphique ne serait pas complète, si je ne vous parlais pas d'une difficulté de construction qui pourrait donner lieu à une objection assez sérieuse. La lettre-type est composée de *onze* lamelles, et nous plaçons *cent* lettres sur le cliché, ce qui forme *onze cents* lamelles. Si on en ajoute 100 pour les signaux de service, on arrive à un total de 1,200 et par conséquent à un faisceau de 1,200 fils communiquant chacun à une division du cadran. Le limbe de ce cadran devra donc porter 1,200 divisions. Il y a là une difficulté réelle de construction que l'on ne peut cependant pas dire insurmontable; mais les inventeurs ont trouvé un moyen de réduire le nombre des fils, et par suite celui des divisions du cadran, à 300. Ce moyen est simple : les lettres-types étant disposées sur quatre lignes dans le cliché, il s'agit de ne mettre en communication avec le sol d'abord, que la première ligne, les trois autres étant isolées, pendant que l'aiguille décrit un tour du cadran. Vient ensuite la seconde ligne pour un deuxième tour de l'aiguille et ainsi de suite. L'aiguille, il est vrai, fera quatre tours au lieu d'un pour la transmission de la dépêche; mais cette transmission même avec quatre tours d'aiguille est encore

si rapide qu'on peut dire, sans crainte d'être repris, qu'ici le temps ne fait rien à l'affaire.

Je veux cependant faire amende honorable aux inventeurs. Je viens de dire que l'appareil était simple ; d'autres fois, j'ai dit le procédé est facile. En me servant de pareilles expressions, loin de moi la pensée d'atténuer le mérite de découvertes auxquelles je rends pleine justice. C'est l'histoire de l'œuf de Christophe Colomb. Avec une idée simple on découvre un nouveau monde, ou l'on fait tenir un œuf sur sa pointe ; il ne s'agit que d'y penser. Les auteurs du Mémoire voudront donc bien me passer ces expressions, puisque je reconnais que chaque fois que j'en ai fait usage, j'ai posé l'œuf sur sa pointe après qu'ils me l'eurent appris.

Me voici arrivé, Messieurs, à la troisième partie de mon rapport. C'est ce que j'appelle la vérification de la solution. Ma tâche est devenue facile ; il ne me reste plus qu'à extraire du Mémoire les principales expériences faites par les inventeurs et à vous en faire connaître les résultats.

Les premiers essais furent relatifs d'abord au synchronisme des mouvements d'horlogerie, puis au déclanchement des aiguilles. Les résultats étaient appréciés avec une précision mathématique, à l'aide d'un *cylindre-enregistreur*, appareil très-simple qui permet de constater dans les aiguilles des différences de vitesse excessivement petites.

Des expériences furent d'abord faites dans le cabinet avec des appareils d'horlogerie de Hughes, qui servaient à produire le mouvement des aiguilles ; plus tard, elles furent répétées sur des circuits variant de 30 à 400 kilomètres. Le déclanchement, comme nous l'avons dit, était opéré par des électro-aimants très-sensibles, construits avec le plus grand soin pour que leurs résistances fussent parfaitement égales.

Dans ces deux séries d'expérience, il fut constaté, au

moyen du cylindre-enregistreur, que les aiguilles partaient au même instant ou du moins que le retard était assez petit pour qu'il pût être négligé.

Quant au synchronisme des mouvements, si nous supposons que chaque aiguille parcourt son cadran en *une* seconde, et que ce cadran porte 1,200 divisions, ce qui est l'hypothèse la plus défavorable; il faudra, pour la réussite du nouveau procédé, en tenant compte des intervalles des divisions, que, pendant la durée de cette seconde, il ne s'établisse pas entre les aiguilles une différence de vitesse s'élevant à $\frac{1}{2,400}$ de circonférence. Eh bien, ce résultat a été atteint sans difficulté et même dépassé à l'aide des mêmes appareils de Hughes, puisqu'on obtint des vitesses qui ne différaient pas de $\frac{1}{16,800}$ de seconde, c'est-à-dire de 0,00006 (*six* cent millièmes). Ces résultats furent même obtenus après que les aiguilles eurent décrit dix, quinze et vingt tours, et ils furent constatés par le cylindre-enregistreur.

Ce n'est pas que les inventeurs eussent le projet de recourir au régulateur Hughes pour l'appliquer à leur système de télégraphie. Ils n'ont demandé à cet appareil qu'un concours momentané pour constater que le problème du synchronisme pouvait être résolu pratiquement. Du reste, un savant, dont l'autorité en ces matières est indiscutable, M. Foucault, consulté par les inventeurs, leur a déclaré qu'il croyait facile d'établir un régulateur donnant le synchronisme voulu, mais sous la réserve de certaines conditions qui heureusement ne présentent rien d'incompatible avec un service télégraphique.

Il ne restait plus qu'un genre d'essai à faire, également fort important, celui qui avait pour but de mesurer la vitesse de transmission des signaux.

Les nouveaux appareils avaient été transportés à la direction générale des lignes télégraphiques; plusieurs lignes furent mises à la disposition des inventeurs. La plus longue

fut celle de Paris à Dieppe, qui mesure, aller et retour, environ 400 kilomètres.

Je transcris du Mémoire les principaux détails de ces expériences :

« Les deux appareils étaient placés dans la même salle, l'aiguille du premier, reliée au fil d'aller, communiquait par un commutateur au pôle positif d'une pile Marié-Davy, dont nous avons fait varier le nombre d'éléments suivant les circonstances. L'extrémité libre du fil de retour communiquait avec l'aiguille du second appareil faisant fonction de récepteur.

« ..... Un papier amidonné convenablement, imbibé d'iodure de potassium, était placé sur le cliché. Un premier courant opérait le déclanchement des aiguilles; nous laissions passer quelques tours sans fermer le circuit, afin d'avoir une vitesse de rotation bien uniforme, puis nous nous mettions sur contact pendant un seul tour. Si toutes les lamelles du cliché-récepteur étaient bien réellement reproduites sur le papier chimique, il était démontré que toutes les émissions de courant s'étaient convenablement succédé. Or, nous avons obtenu ce résultat, même avec de très-grandes vitesses des aiguilles. Nous n'avions que trois lettres-types complètes au cliché, ce qui fait, avec les lamelles supplémentaires, 40 lamelles, c'est-à-dire 40 divisions métalliques au disque. Mais ces divisions étaient distribuées sur la circonférence du disque, de telle sorte que nous nous trouvions dans les mêmes conditions que si le disque tout entier eût été divisé. Les disques pouvaient comprendre 250 divisions. Il en résulte que, lorsqu'après un tour d'aiguille, nous obtenions les images bien nettes des lamelles, nous pouvions conclure que 250 émissions de courant s'étaient produites dans le temps de la rotation de l'aiguille.

« En expérimentant sur la ligne de Saint-Cloud (aller et retour, 30 kilomètres environ), nous avons pu donner à l'aiguille des vitesses d'un et de deux tours par seconde. Avec ces vitesses les lamelles se reproduisaient très-nettement. Nous avons essayé la vitesse de trois tours par seconde; mais alors les traces, ou ne paraissaient plus ou étaient extrêmement pâles et peu distinctes. Ainsi donc, sur la ligne de Saint-Cloud, la vitesse de transmission correspondait à plus de 250 $\times$ 2 ou 500 émissions par seconde, et à moins de 250 $\times$ 3 ou 750.

« Les résultats ont été sensiblement les mêmes sur la ligne de Paris à Creil (120 kilomètres), et sur le circuit des fortifications (60 kilomètres).

« Les expériences faites sur la ligne de Dieppe (400 kilomètres environ) ont donné des chiffres moins élevés, mais encore considérables.

« Nous avons obtenu avec ce dernier circuit une vitesse de plus de 300 émissions à la seconde.

« Les essais que nous venons de rapporter brièvement (ce sont toujours les auteurs du Mémoire qui parlent), donnaient, on le voit, les résultats les plus encourageants; le nombre des émissions de courant par seconde, faisait espérer pour notre système une vitesse de transmission très-considérable. Une dépêche ordinaire de vingt mots pouvait, en effet, au moyen de notre appareil, être transmise sur des circuits variant entre 30 et 400 kilomètres, dans l'espace de trois ou quatre secondes. »

Il est évident que de pareils résultats ne laissent rien à désirer, et je ne crains pas de trop m'avancer en parlant de la sorte, car je me trouve en parfait accord avec le jugement qu'ont porté sur ce même système les hommes les plus compétents qui furent officiellement chargés d'examiner le

nouveau télégraphe et d'adresser un rapport au directeur général. J'extrais de ce rapport les passages suivants :

« Nous espérons que MM. Vavin et Fribourg sont dans une bonne voie pour arriver à doter l'administration d'un nouveau télégraphe dont la rapidité de transmission sera remarquable. »

Et en terminant : « Nous rendons hommage à la persévérance et au talent qu'ils ont déployés dans une combinaison douée des plus grandes chances de succès. »

Après un pareil témoignage, je ne doute pas, Messieurs, que vous ne fassiez avec moi des vœux pour que dans un avenir prochain cette ingénieuse et utile invention reçoive son application dans le service de la télégraphie, et que le monde civilisé, à commencer par la patrie des inventeurs, soit appelé à profiter de tous les avantages qu'elle renferme.

Nous donnons ci-après, conformément à une décision de la Société, la description de l'appareil de MM. Vavin et Fribourg, extraite de leur Mémoire, avec les figures.

TÉLÉGRAPHE ÉLECTRO-CHIMIQUE

A TRANSMISSION AUTOMATIQUE DE MM. FRIBOURG ET VAVIN.

La station de départ comprend :

1° Un cliché composé d'autant de caractères métalliques de la forme (Pl. 5, fig. 1), qu'il y a de lettres dans la dépêche à transmettre.

Chacun de ces caractères ou *lettre-type,* est formé de onze lamelles métalliques isolées les unes des autres et fixées dans de la gutta-percha. La lettre-type peut former à volonté toutes les lettres de l'alphabet usuel; les chiffres et les signes de ponctuation sont représentés sous une forme conventionnelle (Pl. 5, fig. 2).

2° Un disque rigide recouvert de gutta-percha, dans laquelle se trouvent fixées autant de divisions métalliques qu'il y a de lamelles dans le cliché.

Chaque division communique, au moyen d'un petit fil de cuivre isolé, avec une lamelle du cliché (Pl. 5, fig. 3).

3° Une aiguille-conductrice qui parcourt le disque et vient toucher, en faisant légèrement ressort, successivement chacune des divisions métalliques.

On écrit le télégramme à transmettre au moyen d'encre isolante sur un papier métallique où sont légèrement indiquées à l'avance des lettres-types identiques avec celles du cliché-transmetteur (Pl. 5, fig. 4).

La dépêche se trouve composée, quand on a recouvert d'encre les éléments de chaque lettre-type nécessaires pour former chacune des lettres de la dépêche.

Un système tout-à-fait semblable est installé à la station d'arrivée.

Le papier métallique est remplacé là par du papier chimique ; c'est un papier amidonné, trempé dans une dissolution d'iodure de sodium ou de potassium.

Les deux aiguilles de départ et d'arrivée sont reliées entre elles au moyen du fil de ligne, et leur mouvement est produit par deux appareils d'horlogerie, déclanchés au même instant et marchant synchroniquement.

Le déclanchement est produit par deux électro-aimants; mais les choses sont disposées de telle sorte qu'une fois les aiguilles en marche, les électro-aimants ne se trouvent plus dans le circuit.

Le papier métallique communique avec la pile ; par conséquent, lorsqu'on l'applique sur le cliché-transmetteur, le courant passe des parties non recouvertes d'encre aux lamelles du cliché-transmetteur, et de là aux divisions correspondantes du disque ; le courant est au contraire interrompu aux lamelles en contact avec les parties de papier recouvertes d'encre.

Il est facile d'établir les communications de la pile, de manière que les interruptions de courant se traduisent à l'arrivée par des traces colorées sur le papier chimique du récepteur (Pl. 5, fig. 3).

Il résulte de ce qui précède, que lorsque l'aiguille de départ touchera une division du disque, l'aiguille d'arrivée touchera la division correspondante du sien, et quand la première aiguille aura effectué un tour complet, toutes les lamelles composant la dépêche seront reproduites chimiquement à l'arrivée, et ainsi la dépêche tout entière sera transmise. La vitesse de transmission n'a donc d'autre

limite que celle que lui impose la vitesse de succession des courants émis.

Avec l'emploi de contre-courants et de courants de décharge, il suffit de quelques secondes (de 1 à 4, suivant la longueur de la ligne) pour la transmission d'une dépêche de 20 mots.

Il est essentiel de remarquer qu'à la fin de chaque dépêche, c'est-à-dire après chaque tour complet des aiguilles, celles-ci reviennent automatiquement à un point de repère, et, par conséquent, il suffit que le synchronisme se maintienne pendant un temps très-court.

RAPPORT

SUR UN RÉCENT OUVRAGE DE M. ISIDORE PIERRE;

par M. BAGUENAULT DE VIÉVILLE.

Séance du 3 *mai* 1867.

Depuis quelques années on s'est activement livré à la recherche des éléments constitutifs des plantes, dans l'espoir qu'en mettant dans le sol, à la disposition des végétaux, les substances qui entrent dans leur composition, on leur donnerait une vigueur et une abondance inusitées.

Le blé, par son importance, est certes la première plante qui devait, à cet égard, appeler l'attention des savants ; aussi beaucoup d'entr'eux s'en sont-ils sérieusement occupés.

Nul ne s'est livré à une étude plus approfondie, à une analyse plus précise et plus scrupuleuse de cette petite plante, de l'abondance ou de la rareté de laquelle dépend la tranquillité des royaumes, que notre savant correspondant et ancien lauréat, M. Isidore Pierre, dans un récent ouvrage intitulé : *Recherches expérimentales sur le développement du blé, et sur la répartition dans les différentes parties des éléments qui le constituent, à diverses époques de sa végétation.*

Ce travail est presque de circonstance dans un moment où le grain est d'un prix élevé, où la grande question est de savoir ce que sera la récolte prochaine, où toutes les phases de l'atmosphère sont interrogées, commentées, discutées ; chacun y a intérêt ; point d'événement politique que cette

question ne domine; car, comme l'a dit un de nos vieux poètes, Martial, d'Auvergne:

La vie du pauvre et du seigneur
Ou d'autre estat qu'on peut penser
Gist dans les mains du laboureur;
Nul ne se peut de lui passer.

Nous chercherons à vous exposer en peu de mots quelques résultats de l'important travail de notre collègue, dont on peut tirer, en dehors de très-savantes théories, certains points d'application fort utiles à nos cultivateurs.

La plante du froment, pour des observateurs superficiels, se compose simplement d'une tige et d'un épi; pour le physiologiste plus attentif, ces deux parties se décomposent en plusieurs autres: ainsi la tige se subdivise en différents étages de nœuds, feuilles et entre-nœuds ; l'épi comprend le grain, fruit de la plante, la *balle*, qui enveloppe le grain, et le *rachis*, qui est l'axe central sur lequel sont implantés les épillets.

Toutes les subdivisions de la tige et de l'épi ont été successivement soumises par M. Isidore Pierre à une minutieuse analyse, à cinq époques différentes de la végétation de la plante, depuis le moment où l'épi est prêt à sortir de son fourreau herbacé, jusqu'à celui où le blé a atteint sa parfaite maturité. Ces époques sont pour une année ordinaire:

Le 10 mai, avant l'épiage;

Le 3 juin, au moment de l'épiage;

Le 22 juin, à l'époque de la floraison ;

Le 6 juillet, époque où le grain déjà formé peut être réduit en bouillie sous la pression des doigts ;

Le 22 juillet enfin, moment de la récolte.

L'auteur a pris ses sujets d'expérience sur quelques centiares d'un champ dont la récolte présentait dans son ensemble une régularité aussi complète que possible.

De l'analyse laborieuse des substances organiques et minérales de chacune des parties de la plante, à ces différentes époques de sa vie végétale, analyse dont nous vous épargnerons le détail, il résulte :

Que quinze à vingt jours avant la maturité parfaite, le poids total de la récolte prise en masse cesse d'augmenter;

Que l'augmentation de poids signalée jusque-là ne se répartit plus d'une manière égale dans toute la plante, mais se reporte principalement vers l'épi, qui emprunte aux différentes parties de la tige qui le soutient tout l'accroissement de poids qu'il éprouve pendant les derniers jours de son développement; tellement que l'accroissement de poids des épis représente à quelques kilogrammes près pour un hectare, la diminution subie dans le même temps par le reste de la plante;

Que la proportion d'azote contenue dans un kilogramme de chacune des subdivisions de la tige, éprouve une diminution graduelle à mesure que la plante avance vers sa maturité, mais que l'épi en a énormément gagné dans le même temps, environ 200 p. 0/0, et que c'est encore par suite d'un phénomène de transport vers l'épi que le reste de la plante perd, pendant le dernier mois, les *deux tiers* de son azote.

Nous ne parlerons ici que de l'azote, comme de la substance la plus importante, nous bornant à indiquer que l'auteur établit des résultats plus ou moins identiques pour l'acide phosphorique, la chaux, la potasse, la soude et la silice.

De l'étude spéciale de l'épi, il résulte que c'est le grain qui acquiert surtout l'accroissement de poids pendant le cours de la végétation ; cet accroissement de poids, en supposant le grain complètement desséché, est dans la dernière période du 6 juillet, moment où le grain est formé, jusqu'au 25 juillet, époque présumée de la récolte, sur un

rendement de 2,070 kilogrammes ou 25 hectolitres à l'hectare, de 68 kilogrammes par jour en moyenne.

Cet accroissement de 68 kilogrammes par jour d'un blé privé d'humidité répond, comme le fait remarquer l'auteur, à 81 kilogrammes environ de blé marchand, c'est-à-dire à un hectolitre, d'une valeur de 20 fr., année commune.

Ce résultat vient complètement en opposition d'une opinion manifestée depuis quelques années, qui avait pour objet de démontrer l'avantage de couper les blés plusieurs jours avant la maturité. Le blé, disait-on, en devient plus beau et de meilleure qualité, ce qui était assez difficile à prouver, et ce que beaucoup de cultivateurs n'ont pas vonlu comprendre.

Il se fait, à la vérité, pendant le javelage ou la mise en *moyettes*, un travail de transport au profit de l'épi, mais moins considérable que sur le blé sur pied, comme le prouve M. Isidore Pierre par d'autres expériences (1).

La proportion d'azote que renferme le grain éprouve un accroissement sensible jusqu'à la dernière semaine, pendant laquelle elle semble rester stationnaire, bien que le poids du grain augmente encore.

(1) Un boulanger de Chaumont-sur-Tharonne, M. Grelot, a fait, en 1863, les mêmes expériences sur le seigle, il a obtenu les résultats suivants :

Il avait pris deux hectolitres : l'un de seigle parfaitement mûr, l'autre de seigle moissonné neuf jours avant la maturité complète.

Le poids du premier était de 74 kilogrammes. Le son extrait pesait 20 kilogrammes 400 grammes. La farine panifiée a rendu, au sortir du four, douze pains de 6 kilogrammes. Total : 72 kilogrammes d'un pain de très-bonne qualité.

Le poids du deuxième hectolitre n'était que de 70 kilogrammes. Le son extrait pesait 24 kilogrammes 500 grammes. La farine panifiée a rendu, au sortir du four, dix pains de 6 kilogrammes. Total : 60 kilogrammes d'un pain dont la mie était noire, tassée et gluante, la croûte très-mince et gercée à la surface, et n'offrant qu'une alimentation lourde et indigeste.

(Voir *Journal du Loiret* du 7 juillet 1863.)

On sait que la partie la plus azotée du blé est le *gluten*, et que c'est le gluten qui forme cette masse souple, extensible et élastique que l'on remarque dans la pâte qui sert à faire le pain; que le reste se compose en grande partie d'amidon qui donne la farine la plus blanche, et fait un pain plus beau à l'œil, mais moins nourrissant, et fournissant une alimentation plus spécialement combustible et respiratoire.

Venant à examiner l'ensemble d'une récolte de blé où se trouvent des grains de divers aspects et de qualité différente, c'est-à-dire les uns de forme parfaite, d'autres maigres, anguleux, ridés et difficilement livrables au commerce, l'auteur nous dit qu'ayant pris le soin de trier dans trois variétés différentes de blés : 1° les grains les plus régulièrement beaux et bien formés; 2° les grains retraits et ridés ; 3° les grains les plus maigres et paraissant presque vides, l'analyse a démontré que les grains maigres et ridés de la deuxième catégorie, et même les grains atrophiés de la troisième, contiennent, à poids égal, plus d'azote que ceux de la première, d'où il tire cette conséquence importante que les blés dits de deuxième et troisième qualité, qu'on n'ose pas même livrer au commerce, doivent être considérés, lorsqu'ils sont sains et purs de mauvaises graines, comme les plus nourrissants poids pour poids; et que le cultivateur paraît doublement bien comprendre son intérêt pécuniaire, lorsqu'il porte au marché son plus beau blé, qu'il vend d'autant plus cher qu'il lui a fait subir un plus grand déchet par le criblage, et lorsqu'il réserve pour la consommation de sa maison les déchets qui ont pour lui une valeur bien supérieure à leur valeur commerciale.

D'où l'on peut encore, il nous semble, tirer une autre conséquence, c'est que quand les cultivateurs de Beauce, dans les années abondantes, se contentent de battre légèrement le blé pour en faire sortir les plus beaux grains,

et donnent à leurs moutons la paille à demi-battue, ils fournissent ainsi, à leur insu, le plus puissant élément de la maladie du sang qui décime leurs troupeaux.

Dans l'analyse des principes minéraux de la tige du froment, tous les chimistes ont trouvé une large proportion de silice : M. Isidore Pierre, à propos de cette substance, consacre un chapitre supplémentaire à l'action de la silice relativement à la *verse* des blés. On a su que la silice avait une assez grande influence sur la rigidité du chaume, on en a tiré la conséquence qu'un blé serait d'autant moins sujet à verser qu'il serait plus riche en silice, et on a cherché les moyens de fournir au sol de la silice plus ou moins soluble, plus ou moins assimilable.

La silice, lorsqu'elle domine dans le sol, ne produit que d'assez maigres récoltes, peu sujettes à verser, ainsi qu'on le voit dans beaucoup de terres de Sologne; mélangée avec des engrais fertilisants, elle donne un grand développement à la paille et aux feuilles.

Les parties de la tige, selon l'auteur, peuvent être classées dans l'ordre suivant, d'après leur richesse en silice :

1° Les feuilles;
2° Les entre-nœuds;
3° Les nœuds.

On peut, ajoute-t-il, préciser mieux ces différences, en disant, qu'à poids égal, les feuilles contiennent sept à huit fois plus de silice que les nœuds, et quatre à cinq fois que les entre-nœuds.

Or, il est reconnu que, toutes choses égales, les blés les plus exposés à verser sont ceux chez lesquels les feuilles ont acquis le plus grand développement, et cela par deux raisons : la première, c'est que le pied de la tige, moins aéré, reste plus longtemps mou ; la seconde, c'est que les feuilles, plus développées, sont pour ces tiges molles un

fardeau plus lourd à supporter, auquel viennent s'ajouter encore le poids de l'eau des pluies et la pression du vent.

Tel est, dans son résumé le plus concis, le très-remarquable travail de M. Isidore Pierre ; nous n'avons voulu vous en donner qu'un aperçu : cet ouvrage, qui a exigé une patience et un temps énormes, est accompagné de soixante-huit planches qui représentent et résument l'ensemble des résultats principaux fournis par l'analyse chimique.

Laissant de côté dans cette étude sur le blé toute la partie des détails scientifiques, qui malheureusement est en dehors de notre compétence personnelle, nous avons cherché particulièrement à faire ressortir ce qui a rapport au poids du grain, qui est sa richesse commerciale, et ce qui regarde l'azote, qui est sa richesse nutritive ; puis à combattre quelques systèmes erronés plus ou moins préjudiciables à une bonne économie agricole.

Nous avons donné des extraits, plutôt qu'une analyse, et laissé parler le plus possible M. Isidore Pierre, parce qu'il est difficile d'exposer ses idées et ses démonstrations en termes plus clairs et plus précis.

ÉTUDE SUR L'ABBÉ GENDRON,

Mort à Orléans, le 2 avril 1688,

Par M. le Docteur CHARPIGNON.

Séance du 5 avril 1867.

J'ai chez moi deux vieux meubles dont le style fixe la date aux premières années de ce siècle : l'un est une commode, l'autre un secrétaire. Tous deux ont pour dessus un beau marbre blanc. Un jour, j'étais baissé aux pieds du secrétaire, et en levant les yeux, je vis sur l'envers du marbre qui fait saillie, des lettres qui y étaient gravées. Ayant descendu ce marbre, je fus bien surpris d'y lire une longue inscription. C'était une épitaphe à laquelle il paraissait manquer peu de chose.

Le personnage dont il s'agissait était l'abbé Gendron.

Je trouvai ce nom inscrit parmi les hommes célèbres de l'Orléanais, mais sans aucun détail.

Ayant compulsé à la Bibliothèque le manuscrit des Inscriptions tumulaires de l'ancien grand cimetière, j'y lus le texte complet de l'épitaphe, dont mon marbre ne portait qu'une partie.

Voici cette inscription que j'accompagne de la traduction :

HIC JACET

D. Franciscus GENDRON,

PRESBYTER,

Regi a consiliis et eleemosynis,
Abbas Sanctæ Mariæ Maceriarum in Burgundia,
qui Vovis, modico Belsiæ oppido, ortus,
medendi arte in hujus urbis Nosocomio initiatus.
Dein variis, cum hujus, tum Novi Orbis, peragratis regionibus,
plurimisque in morbos et eorum remedia collectis observationibus
in ruris sui secessu,
partam usu et peregrationibus peritiam,
simulque relictam a parentibus substantiam
in confluentium undique ægrorum maximeque pauperum levamen
pius ac munificus medicus miro successu contulit.
Hinc accersitus ab Anna Austriaca regina
Ludovici magni matre
cancro ulcere laborante,
remedia in pauperum usum parata
in aulam tulit.
Unde abbatia Sanctæ Mariæ maceriarum a rege donatus,
migravit in hanc urbem
ut, ubi primum artis tyrocinium posuerat
inter pauperes,
ibi potissimum fructus ex ea perceptos effunderet
in pauperes.
Quod, cùm per annos circiter XX a suo ex aula reditu, fecisset,
perenni benegnitate, charitate inexhausta
sibi constans et semper idem,
summis juxta et imis charus,
inter pauperum quos orbos relinquebat lamenta et planctus
lætus ipse beatæ spei propinquitate,
mortalem hanc vitam meliorem mutavit
die II mensis Aprilis, anno MDCLXXXVIII Ætatis LXX.
I, nunc Viator
et homini de omnibus benemerito beneprecare.
Ex ejus fundatione in Ecclesica Aurelianensi hic facienda est
statio, in supplicationibus publicis quæ de more fiunt
feria IV rogationum, ubi cantabitur
Libera me Domine et psalmus De profundis concentu rudiori
cum versibus et oratione,
inclina pro anima ipsius.

REQUIESCAT IN PACE.

CI GIT

M. François GENDRON,

PRÊTRE,

Conseiller et Aumônier du Roi,

abbé de Ste-Marie de Mézière en Bourgogne,

Né au village de Voves, en Beauce, initié à l'art de guérir dans l'Hôtel-Dieu d'Orléans, il parcourut ensuite diverses parties du Nouveau-Monde, où il recueillit des remèdes contre les maladies, puis il vint dans la solitude de son village, donner aux malades qui affluaient de toute part et surtout aux pauvres, les ressources de son habile expérience et le patrimoine de ses parents ; Médecin aussi dévoué que généreux, il eût d'admirables succès.

Appelé par Anne d'Autriche, reine et mère de Louis-le-Grand, laquelle était malade d'un cancer, il porta à la cour les remèdes qu'il avait employés pour les pauvres.

Gratifié par le roi, de l'abbaye de Sainte-Marie de Mézières, il revint dans cette ville où il avait appris les principes de son art avec les pauvres, afin de les faire profiter des avantages qu'il avait retirés de cet art même. A dater de son retour de la Cour, il exerça environ XX ans, avec un dévouement sans borne et une charité inépuisable ; toujours assidu, toujours égal, autant chéri des grands que des petits ; ce ne fut que pleurs et gémissements parmi les pauvres qui perdaient un père, lorsque plein d'espérance, il quitta cette vie pour une meilleure, le 2 avril 1688, à l'âge de 70 ans.

Va maintenant, toi qui passe, et donne une prière pour celui qui a si bien mérité de tous.

Par suite d'une fondation qu'il a faite dans l'Eglise d'Orléans, il sera fait ici même, une station, le mercredi des Rogations, où il est d'usage de faire des prières publiques. On y chantera en ton majeur, le LIBERA ME DOMINE et le DE PROFUNDIS, avec les versets et l'oraison.

QU'IL REPOSE EN PAIX.

Cette épitaphe si complète et si circonstanciée, faisait partie d'un monument qui avait été édifié dans le grand cimetière de la ville, aujourd'hui la halle au blé. La forme du Grand-Cimetière n'a pas changé, on voit encore les belles galeries qui faisaient les côtés. Le manuscrit que j'ai consulté donne les détails suivants : « C'est dans le milieu de la huitième arcade de la galerie occidentale que se trouve le monument de M. Gendron. C'est un monument fort orné ; dans son milieu est une table ronde, de marbre blanc contenant l'épitaphe, au-dessus est un écusson dont le champ n'est pas distinct, portant un navire d'or et pour cimier la crosse et la mître. Dans la partie supérieure qui s'élève en pyramide se trouvait le portrait du défunt. »

Avec ces indications, j'ai essayé de faire une restauration idéale de ce tombeau ; j'en joins ici l'esquisse.

Comme on le voit, le tombeau de l'abbé Gendron était magnifique, et sa splendeur témoigne de l'importance dont ce vénérable personnage jouissait à Orléans.

En 1786, les inhumations cessèrent d'avoir lieu dans le grand cimetière, et les tombes les plus remarquables furent transportées dans les églises. Celle de l'abbé Gendron, remarquable entre toutes, fut transférée dans la cathédrale ; circonstance mentionnée par le manuscrit dont j'ai parlé.

Mais la sainteté du temple ne devait pas protéger longtemps le marbre destiné à perpétuer la mémoire de Gendron. Les grandes, les terribles, les douloureuses années de la Révolution vinrent abîmer dans un chaos convulsif les institutions et les choses, les hommes vivants et la poussière des morts, pour enfanter des hommes nouveaux et des principes nouveaux. Le sac et le pillage firent la nudité dans la cathédrale d'Orléans, et le mausolée de Gendron disparut.

Deux des grandes tables de marbre qui concouraient à former ce magnifique monument, allèrent dans l'atelier de

quelque ouvrier pour être changées en dessus de meubles. C'est sous cette forme que quelques années après, ces marbres ornèrent la chambre d'une de mes grand'tantes, pour venir ensuite s'abriter chez moi , contre la destruction qu'allait leur imposer la vétusté des meubles qu'ils recouvraient.

En comparant ce qui est gravé sur mon marbre avec ce qui existe au manuscrit, j'ai été conduit à comprendre avec quelle réserve il faut accepter les restitutions d'inscriptions.

En effet, le marbre de l'épitaphe était rond, ce qui n'eût certainement pas été supposé; le nombre de lettres était de 1,334, tandis que mon marbre n'a que 622 lettres qui, pourtant, donnent à peu près le même sens, mais qui suppriment des détails qu'on n'eût pu soupçonner.

Guidé par l'épitaphe, j'ai pu me livrer à des recherches intéressantes sur les principaux traits de la vie de Gendron: je vais les résumer ici.

Voves, où est né François Gendron, est un village de la Beauce, à 22 kilomètres de Chartres; c'est un chef-lieu de canton du département d'Eure-et-Loir, faisant autrefois partie de l'Orléanais.

La date exacte de la naissance de François Gendron est le 18 avril 1618. Gendron quitta sans doute fort jeune le hameau qui l'avait vu naître, afin de se livrer aux études nécessaires pour embrasser l'état ecclésiastique. Il est très-probable que c'est à Orléans qu'il a fait ces études et qu'il a reçu la prêtrise, puisque l'épitaphe le montre étudiant la médecine dans l'Hôpital de cette ville. Or, ceci se passait certainement à cet âge où le jeune homme ne cherche qu'à se dévouer, et quoi de plus propre à satisfaire une belle âme que la pratique de la médecine et l'exercice du sacerdoce? Gendron trouvait à Orléans tout ce qu'il fallait pour satisfaire les deux tendances de son esprit, car cette ville possédait alors une Université florissante où la théo-

logie était enseignée avec éclat, et la médecine y avait aussi un Collége et un Hôtel-Dieu renommés.

Il est difficile de décider si Gendron prit des grades en médecine, car malgré le titre de *Medicus pius et munificus* que lui donne l'épitaphe, malgré son appel à la cour pour traiter Anne d'Autriche, et enfin quoiqu'il ait soigné les pauvres pendant vingt années, lors de sa retraite à Orléans, je suis très-porté à croire que l'abbé Gendron n'exerça la médecine que par suite de la tolérance dont jouissaient alors les ecclésiastiques.

Si Gendron eût été réellement médecin, l'épitaphe eût consacré ce titre comme celui de Prêtre, et on eût écrit: *Presbyter et medicus.* Tandis que c'est seulement dans le cours de l'inscription, qu'on appelle Gendron *medicus pius et munificus*, sorte de locution qu'on applique volontiers à quiconque fait de la médecine populaire. En outre, il est une circonstance capitale à mes yeux, c'est que le docteur Deshayes-Gendron, le neveu de l'abbé, qui rapporte dans un petit livre l'épisode du traitement de la reine mère, ne dit pas que son oncle se trouva avec les médecins de la malade, mais il dit seulement que l'abbé rédigea pour le Roi une consultation dont la copie fut soumise aux médecins qui ne la blamèrent pas, et que ceux-ci, pendant le temps que son oncle traita la Reine, furent témoins de la sagesse de ses procédés. Or, malgré tous les égards que les médecins de la Cour devaient avoir pour un homme que Louis XIV appelait auprès de sa mère, ils n'en restaient pas moins fidèles aux obligations despotiques de la corporation. En effet, l'art. 76 des Statuts des docteurs-régents de la Faculté de Paris, leur permettait bien de consulter avec les médecins du Roi et des Princes, mais à la condition que ces médecins n'auraient pas traité de malades au dehors ou qu'ils se seraient abstenus de liaisons avec des médecins étrangers ou des empiriques. Ce rigorisme était fondé sur ce que le

titre de médecin du Roi se donnait par faveur, à des médecins reçus dans des colléges de médecine de province, et que les Statuts des médecins de Paris interdisaient l'exercice de la médecine dans Paris, à quiconque n'avait pas été reçu par la Faculté de Paris.

L'abbé Gendron n'était même pas reçu par le Collége de médecine d'Orléans, car Louis XIV l'eût nommé médecin du Roi, et nous eussions vu ce titre figurer à côté de ceux de Conseiller et d'Aumônier du Roi.

Comment se fait-il donc que l'abbé Gendron ait pu exercer la médecine à Orléans, sans en être empêché ? C'est que les soins du vénérable prêtre étaient tout-à-fait désintéressés et qu'ils s'adressaient exclusivement aux pauvres. La pratique de la médecine des pauvres par les ecclésiastiques était encore à cette époque un reste affaibli du droit que, dans les siècles précedents, le clergé avait eu de soigner les malades. Ce droit, comme le dit un vieux livre que j'ai sous les yeux, « vient du commandement que Jésus-Christ a fait à ses apôtres et à ses disciples, de guérir les malades : *in quamcumque civitatem intraveritis , curate infirmos.* L'Eglise, continue l'auteur, a souffert que les ecclésiastiques exerçassent la médecine afin qu'ils donnassent aux malades les sacrements de bonne heure. Les prêtres et les religieux, pendant plusieurs siècles ont enseigné et pratiqué la médecine gratuitement, mais les canons ont plus tard, sous prétexte de prétendus relâchements des mœurs, défendu l'exercice de la chirurgie, à cause de l'effusion du sang. En France, les ecclésiastiques ont donc le droit de pratiquer la médecine et de distribuer des remèdes. » (1)

C'était bien à tort que le clergé croyait trouver inscrit dans l'Evangile le droit à l'exercice de la médecine ; quelle différence radicale il existe, en effet, entre le mode d'agir de Jésus-Christ et des apôtres, qui pour guérir n'employaient

(1) *Recueil des remèdes de Mad. Fouquet*, 1757, T. 1, p. 352.

que la parole et l'imposition des mains, et la médecine qui a sa base dans le raisonnement et dans les substances matérielles ! Des bulles des Papes, des Ordonnances des rois de France, firent peu à peu rentrer l'exercice de la médecine sous la loi commune; mais les ecclésiastiques continuèrent longtemps à pratiquer la médecine des pauvres, par une tolérance que chacun respectait. Aujourd'hui cette tolérance a cessé « parce que, dit un arrêt de la Cour de Cassation de juin 1853, la loi veut protéger la santé des citoyens contre ceux qui, par un zèle peu éclairé, se livreraient à l'exercice de l'art de guérir sans être pourvus des connaissances nécessaires, connaissances dont on ne peut avoir la garantie que par l'obtention d'un diplôme. »

Toujours guidé par l'épitaphe, nous voyons Gendron revenir de l'Amérique avec des moyens nouveaux de guérir les maladies, et se fixer dans son village où il se livre avec ardeur à la pratique de la médecine. Ce voyage dans le Nouveau-Monde est assurément un événement important, aussi l'inscription ou plutôt l'écusson du monument le symbolise-t-il par un vaisseau d'or. Ce voyage a dû s'effectuer vers 1650 ; Gendron avait alors 32 ans ; car en 1652, les registres de la paroisse de Voves le montrent exerçant le ministère comme curé, et puisqu'il a été appelé à la cour par suite des guérisons qu'il opérait, et qu'aussitôt après son séjour à la cour, il est nommé abbé de l'abbaye de Mézières et qu'il se retire à Orléans, il résulte de ces concordances de dates et de faits que Gendron a dû faire partie d'une mission religieuse envoyée en Amérique de 1645 à 1650.

De retour dans son pays, Gendron avait reçu l'auréole du prestige qui s'attachait aux voyageurs revenant du Nouveau-Monde, qui venait de donner aux Pères Jésuites l'immortel quinquina. Gendron devait aussi, selon la renommée, avoir

rapporté des remèdes puissants. Les malades affluaient de toute part, *undique*, à la petite cure de Voves, et un succès éclatant, *miro successu*, couronnait les soins du prêtre médecin !

En ce même temps, la mère de Louis XIV, Anne d'Autriche, était malade d'un cancer : « C'était une tumeur cancéreuse au sein gauche, encore sans ulcération. Les médecins du roi et de la reine hésitaient sur l'opportunité de l'opération. » (1)

Parmi les maladies que l'abbé Gendron soignait, les cancers occupaient une large place. Sa réputation avait pénétré jusqu'au roi ; Gendron fut demandé à la cour. Voici ce que dit son neveu sur cet épisode important du traitement de la reine. « Après avoir examiné la tumeur, il déclara que c'était un cancer adhérent, prêt à s'ouvrir et par conséquent incurable. Cette opinion n'était pas celle des médecins, mais quelques jours après, la tumeur s'ulcéra et vérifia ainsi le diagnostic de l'abbé. Dès lors, le roi voulut qu'il traitât sa mère. Gendron prit ses précautions, et il écrivit une consultation qui fut mise sous les yeux des médecins. Ceux-ci ne la blamèrent pas, et pendant neuf mois que l'abbé traita la reine, ils furent témoins de la sagesse de son procédé. »

La confiance que Gendron inspirait était bien grande, puisqu'il put rester neuf mois à soigner un mal qui ne guérissait pas. Mais enfin, il lui arriva ce qui était arrivé à ceux qu'il avait remplacés, il fut changé pour un médecin qui promettait la guérison. Ceci se passait en 1665, et Anne d'Autriche mourait quelques mois après, en janvier 1666.

Ce que je recherchais principalement dans mes études sur ce vénérable prêtre, c'était les remèdes qu'il était réputé

(1) *Recherches sur le traitement des cancers*, Deshayes-Gendron, in-12, 1700.

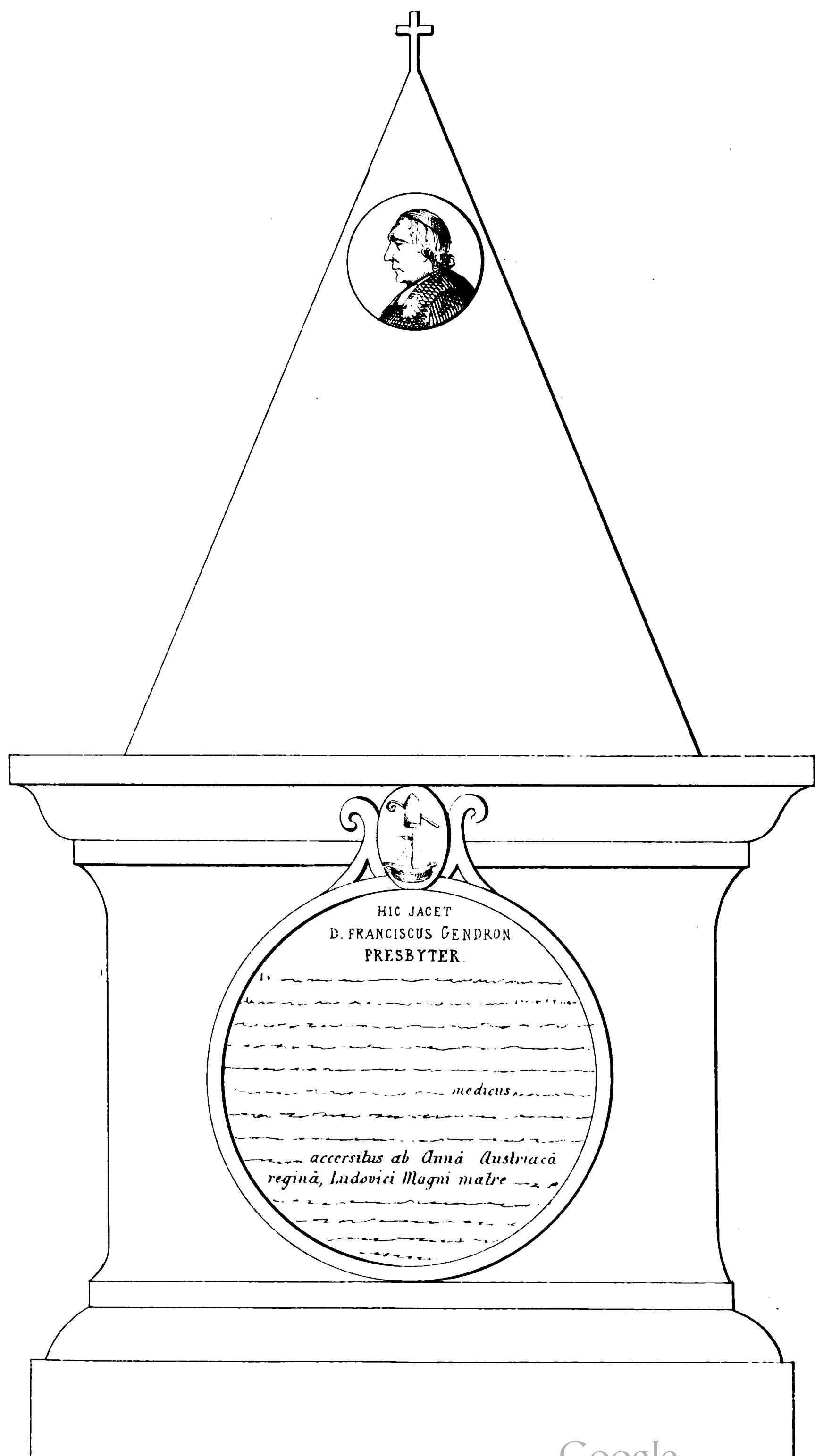
avoir rapportés de l'Amérique, et qui lui avaient donné une si grande réputation pour la guérison des cancers.

Gendron n'a point écrit, mais il a laissé le résumé de ses connaissances à un neveu qui était médecin à Paris, et qui s'appelait Claude Deshayes-Gendron. Or, ce Claude Deshayes-Gendron publia en 1700, douze ans après la mort de son oncle, un petit livre intitulé : *Recherches sur le traitement des cancers*. C'est donc dans ce livre qu'on trouve les idées et les moyens de traitement de l'abbé Gendron.

« Les modernes, dit le docteur Deshayes-Gendron, assurent que le cancer est formé par un levain acide coagulant qui durcit, accroît et ulcère une partie, or c'est une erreur. Il n'y a pas de liquide âcre qui coagule et ulcère les parties malades. Le cancer est une transformation des parties nerveuses, glanduleuses, et lymphatiques en une substance uniforme, dure, compacte, capable d'accroissement et d'ulcération. »

La définition de Deshayes-Gendron approchait de celle que la science contemporaine, aidée du microscope, donne du cancer. Elle dit en effet : Le cancer est un tissu sans analogue dans l'organisme, ayant pour base élémentaire une cellule toute particulière, la cellule cancéreuse. La cellule cancéreuse se développe dans tous les tissus du corps.

Quant au traitement que l'abbé et le neveu employaient, il n'a rien d'extraordinaire, rien qui vienne d'Amérique. On y voit figurer les caustiques, tels que le sulfure d'arsenic, vanté avec raison, dit Claude, par Paracelse et Vanhelmont ; puis la belladone tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, et enfin des sachets qu'ils mettaient sur les plaies. Les sachets de mon oncle, dit Deshayes-Gendron, « sont composés de la poudre de petites pierres grises poreuses, qu'on trouve en quelques endroits de la Beauce. Il calcinait ces pierres, les éteignait dans le vinaigre, et après quelques lixivations, il en faisait



TOMBEAU DE L'ABBÉ GENDRON

une poudre qu'il mettait dans des sachets. Ces sachets retardent les progrès du cancer, ils conviennent surtout aux duretés chancreuses du sein où ils entretiennent une tranquillité égale dans les liquides qui arrosent les masses chancreuses. »

A part les sachets dont je viens de parler, la méthode de Gendron pour le traitement des cancers, n'avait rien de particulier, et les succès qu'il a pu obtenir n'ont été dus qu'à la sagacité avec laquelle il employait soit les caustiques pour certaines tumeurs d'apparence cancéreuse, soit les palliatifs, comme la belladone et ses sachets. En réfléchissant à la composition de ces sachets, on ne leur trouve qu'une propriété absorbante et très-légèrement caustique ou plutôt styptique ; car les petites pierres grises que Gendron recueillait sur le sol de la Beauce sont une variété de carbonate de chaux, et en les saturant de vinaigre, elles devenaient un acétate de chaux, substance assez fortement styptique et très-peu caustique. Mise en poudre et enfermée dans un petit sac, cette substance perdait encore de son action lorsqu'on plaçait le sachet sur les plaies cancéreuses ; il fallait, en effet, que le liquide fourni par la plaie fut absorbé par la matière pulvérisée et qu'ensuite cette masse humide communiquât sa propriété astringente aux surfaces ulcérées qu'elles devaient maintenir et retarder, comme le dit Deshayes-Gendron.

Indépendamment de cette action caustique que la pierre saturée de vinaigre avait sur les végétations cancéreuses, je me demande s'il n'y avait pas, de plus, une action particulière au vinaigre, action puissante sur la cellule cancéreuse, et alors, Gendron n'était-il pas sur la voie d'un médicament non pas spécifique, mais au moins très-énergique contre le cancer ? Ces réflexions m'ont été suggérées par les expériences toutes récentes qui ont été faites avec l'acide acétique concentré, et qui ont donné de très-heu-

reux résultats dans certaines tumeurs cancéreuses de la peau.

Quoi qu'il en soit des propriétés de la pierre éteinte dans le vinaigre employée par Gendron, et de celles de l'acide acétique vanté actuellement, il y avait un rapprochement curieux à faire sur ce sujet.

Comme nous l'avons vu, Gendron, après avoir soigné Anne d'Autriche pendant neuf mois, céda la place à un autre, et, comme témoignage des bons services qu'il avait rendus, Louis XIV le gratifia de l'abbaye de Mézières, en Bourgogne. Le titre d'abbé conférait à Gendron une dignité équivalente à celle d'évêque, aussi voyons-nous l'écusson de son tombeau porter la crosse et la mître. Gendron n'habita pas son abbaye, puisque l'épitaphe dit qu'à dater de son retour de la cour, il resta vingt ans à Orléans, soignant les pauvres avec le dévouement le plus actif et le plus désintéressé. Sa demeure était rue de la Lionne, avec un neveu Louis Deshayes-Gendron. Ce neveu fut sans doute le père de Louis Deshayes-Gendron, que nous trouvons exerçant la médecine à Orléans en 1758, et demeurant aussi rue de la Lionne.

Le 2 avril 1688, l'abbé Gendron mourut âgé de 70 ans (1). Il fut inhumé, comme nous l'avons vu, dans le grand cimetière où il devait reposer sous le mausolée majestueux que j'ai décrit, et qui devait le rappeler aux pieux souvenirs des Orléanais de l'avenir. Le monument a disparu, mais les cendres du mort sont toujours sous cette arcade, aujourd'hui transformée en magasin. Elles resteront là, jusqu'au jour où la pioche démolissant l'édifice, livrera le terrain à d'autres destinées et déterminera ainsi leur dernière dispersion ; ou bien elles y resteront jusqu'à ce que

(1) Registre des décès de la paroisse Saint-Paterne. — *Archives de la Mairie.*

l'Eglise cathédrale d'Orléans, acquittant une dette sacrée, fasse transporter ce qui reste du vénérable prêtre, dans une de ses chapelles, pour y renouveler ses prières au jour si bien fixé par François Gendron.

Mais pourquoi penser à cette restauration ? Serait-elle, plus que la première, à l'abri des ruines de l'avenir ? L'immortalité, sur la terre, n'est-elle pas dans le sillon que l'homme trace dans le monde de l'idée, plutôt que dans la pompe et la solidité des tombeaux ? Et la mémoire de Gendron qui avait marqué son passage par des travaux et par des bienfaits, eût continué à vivre, quand même les derniers vestiges de son épitaphe eussent été anéantis. Vanité et fragilité des choses humaines ! La seule gloire que l'homme doive rechercher, c'est la gloire que donne la vertu ; la seule immortalité qu'il doive attendre, c'est celle que la souveraine justice et l'amour infini du Dieu créateur donnent à l'âme humaine, au grand jour de la mort.

RAPPORT

SUR LE MÉMOIRE QUI PRÉCÈDE ;

Par M. le docteur LORRAINE.

Séance du 21 juin 1867.

Il y a quelques années, trois écrivains de notre localité, avec le concours de plusieurs d'entre vous, Messieurs, entreprirent d'exhumer de l'oubli ceux de nos concitoyens qui leur parurent dignes de quelque célébrité. Cette œuvre de patientes et difficiles recherches fut aussi complète que possible, et *la Biographie des Hommes illustres de l'Orléanais* fut publiée. Aujourd'hui notre collègue, M. le docteur Charpignon, entrant dans le sillon tracé par MM. Debarbouiller, Brainne et Lapierre, nous présente une notice sur un personnage du XVII[e] siècle, appartenant à notre province, intéressant à plus d'un titre, et digne de figurer parmi les bienfaiteurs de notre cité.

A l'aide d'un fragment d'épitaphe, découvert par hasard, M. Charpignon arrive très-ingénieusement à reconstituer la biographie de l'abbé Gendron, depuis sa naissance à Voves, en 1618, jusqu'à sa mort à Orléans, en 1688. Il s'applique surtout à faire ressortir les deux circonstances les plus remarquables de la vie de cet abbé, lesquelles aujourd'hui seraient très-ordinaires et passeraient inaperçues, mais qui lui ont surtout mérité quelque renommée à l'époque où il vivait. Ce sont un voyage en Amérique, qui eut lieu vers 1650, et la confiance dont il jouit à la Cour de Louis XIV, en 1666, auprès de la reine-mère, Anne d'Autriche, affectée d'un cancer au sein.

Le nombre des émigrants dans le Nouveau-Monde était, au XVIIe siècle, encore si peu considérable par la lenteur des voyages et la difficulté des communications, que ceux qui avaient eu la hardiesse d'entreprendre cette traversée et qui étaient surtout assez heureux pour en revenir, grandissaient dans la considération publique et étaient accueillis comme des oracles. Comme le remarque judicieusement M. Charpignon, il arriva naturellement que l'abbé Gendron, que la charité sacerdotale portait à secourir son prochain, acquit promptement une certaine notoriété.

Anne d'Autriche (et non Catherine de Médicis, comme le disent à tort certains biographes), Anne d'Autriche, dont la maladie avait été déclarée par ses médecins au-dessus des ressources de l'art, avait recours à tous les guérisseurs dont le nom parvenait à ses oreilles. Elle manda donc l'abbé Gendron, comme possédant une panacée anti-cancéreuse rapportée d'Amérique.

A cet endroit de son récit, M. Charpignon s'attache à rechercher quels sont, parmi les remèdes administrés par l'abbé Gendron, ceux qui pouvaient produire l'amélioration et même la guérison des affections prétendues cancéreuses confiées à ses soins. La belladone et le vinaigre, isolés ou combinés, étaient les seuls médicaments actifs de tous ceux que l'abbé employait. Or, il est facile de reconnaître aujourd'hui leur inutilité dans toutes les variétés du cancer. Mais au XVIIe siècle le diagnostic des maladies, et des affections cancéreuses en particulier, n'avait pas encore atteint ce degré de précision qu'il tend de plus en plus à obtenir, et que les recherches microscopiques de nos jours sont peut-être appelées à découvrir. L'histologie doit ses progrès les plus considérables aux observateurs du XIXe siècle. Il ne faut donc pas s'étonner si beaucoup de malades soignés par l'abbé Gendron guérissaient, contrairement à l'opinion généralement admise de l'incurabilité du cancer. Ces ma-

lades avaient-ils réellement des dégénérescences organiques, une maladie cancéreuse, ou bien plutôt une simple hypertrophie, ou toute autre tumeur hétérogène? De tout temps les erreurs de diagnostic ont augmenté le nombre des prétendus succès obtenus par les guérisseurs ou charlatans dans les cas de maladies incurables.

Quoi qu'il en soit, de tous les médecins, archiâtres ou empiriques, qui furent appelés à donner des soins à la reine-mère, l'abbé Gendron fut celui qui conserva le plus longtemps la confiance de sa malade. Celle-ci aurait même voulu le maintenir auprès d'elle, quoiqu'elle lui ait donné, après neuf mois, pour successeur un nouveau guérisseur de Bar-le-Duc.

L'abbé Gendron peut être regardé comme le précurseur d'une génération médicale qui s'est continuée avec quelque célébrité jusqu'à nos jours.

Son neveu, Claude Deshayes-Gendron, docteur de la Faculté de Montpellier, fut médecin de Monsieur, frère de Louis XIV, et plus tard du duc d'Orléans, Régent du Royaume. A toutes les connaissances qui peuvent rendre un médecin utile à l'humanité, il ajoutait les agréments de l'esprit et les qualités du cœur qui rendent un homme cher à la société. Parvenu à un âge avancé, il se retira à Auteuil, près Paris, dans une maison qui avait appartenu autrefois au célèbre Boileau, son ami. Ce fut là que les grands, les ministres, les ambassadeurs, les premiers magistrats, les savants, vinrent souvent visiter et consulter Gendron. Un jour Voltaire, encore jeune, allant lui présenter un de ses ouvrages, se trouva tout-à-coup saisi de respect pour un endroit si cher aux Muses, et fit cet impromptu :

C'est ici le vrai Parnasse
Des vrais enfants d'Apollon ;
Sous le nom de Boileau, ces lieux virent Horace ;
Esculape y paraît sous celui de Gendron.

Claude Deshayes-Gendron mourut en 1750, à l'âge de 87 ans, pleuré des pauvres dont il était le père, des chrétiens dont il était l'exemple, et même des médecins, quoiqu'ils eussent en lui un concurrent redoutable.

Un autre neveu de l'abbé Gendron, Louis-Florentin Deshayes-Gendron, fut professeur royal et démonstrateur oculiste à l'Ecole de chirurgie de Saint-Côme, vers 1762. On a de lui plusieurs ouvrages remarquables sur les maladies des yeux.

Un arrière-petit-neveu de Claude Deshayes, Pierre-André Gendron, naquit en 1765 dans la Touraine, prit le grade de docteur à Angers et mourut en 1814 à La Châtre, dans le département de la Sarthe, avec la réputation d'un médecin fort habile, et ayant publié quelques Mémoires dans le *Recueil de la Société de Médecine de Paris* et dans les *Annales cliniques de Montpellier.*

Enfin, il y a environ une vingtaine d'années, le nom de Gendron était porté avec honneur et distinction dans notre province par trois frères médecins, et fils du précédent. Ce sont Arsène Gendron, à Vendôme; Esprit Gendron, à Château-du-Loir, et Edouard Gendron, à Bonneval. Ces trois héritiers du nom de Gendron, observateurs instruits et expérimentés, publièrent différents écrits sur plusieurs sujets de médecine pratique.

Cette notice biographique de M. Charpignon se recommande surtout par le charme du récit et par l'intérêt qu'il a su nous inspirer pour celui qui lui devra au moins une partie de sa célébrité.

M. Charpignon a joint à son travail le spécimen du mausolée qui a dû contenir les restes de l'abbé Gendron dans l'ancien Grand-Cimetière d'Orléans. Ce plan, conforme à la description relatée dans un manuscrit de la bibliothèque publique, aide singulièrement pour l'intelligence de plusieurs passages de la notice.

Je terminerai ce rapport, Messieurs, en vous demandant d'insérer dans vos Mémoires cette intéressante étude de notre collègue, et en faisant des vœux pour que son exemple soit suivi, et que les études biographiques, si utiles et si attrayantes, deviennent plus fréquemment le sujet de nos recherches et de nos travaux.

MÉMOIRE

sur

LA STATISTIQUE AGRICOLE DE LA FRANCE ;

EXAMEN COMPARATIF DES PRODUITS DE L'AGRICULTURE ET DÉTERMINATION DES CARACTÈRES PRINCIPAUX DU CLIMAT DE SES RÉGIONS AGRICOLES ;

Par M. E. Masure.

Séance du 20 avril 1867.

I.

Étendue des terres cultivées et valeur de leurs produits dans les régions agricoles de la France.

Pour traiter cette vaste question avec tout le soin que son importance exige, nous avons étudié, dans tous ses détails, la statistique, la plus récemment publiée, des produits des départements de la France. Cette statistique a été officiellement dressée, pour chaque arrondissement de la France, en 1855, par les soins de Commissions spéciales nommées par le Ministre de l'Agriculture. Ces documents ont été publiés dans ces dernières années. Ils sont, dans chaque département, à la disposition des agriculteurs qui désireraient les consulter.

Nous en avons extrait un tableau où nous avons inscrit pour chaque département: 1° l'étendue (en hectares) consacrée, année moyenne, à la culture des principales espèces de plantes agricoles, froment, seigle, orge, etc.; 2° la valeur moyenne (en billets de mille francs) de leurs produits bruts.

Ce tableau étant un simple résumé par département des chiffres de la statistique (1) n'a pas été reproduit ici.

II.

Choix des plantes agricoles dont on a comparé la culture dans les différentes régions.

Dans l'examen comparé que nous avons fait des produits agricoles de chaque région, il eût été impossible d'accorder la même importance à toutes les espèces cultivées, ni même de les considérer toutes. Qui trop embrasse, mal étreint et mal juge.

Nous avons dû tout d'abord faire un choix parmi les plantes agricoles ; nous avons donné la préférence à celles qui caractérisent le degré de fertilité du sol arable et les qualités du climat, afin que les différences observées dans les divers départements dans la culture de ces plantes pussent servir de base solide aux conclusions à tirer sur la valeur du sol arable et sur les caractères du climat. Ces principes sont ceux qui ont guidé le comte de Gasparin dans l'établissement de ses grandes régions agricoles de l'Europe ; pour lui, région des oliviers, par exemple, était synonyme de région très-chaude. Les cultures du maïs, des vignes, des céréales et des forêts devaient, dans sa pensée, caractériser les degrés différents de la chaleur du climat de la région où elles peuvent être cultivées.

1° Nous avons choisi le blé, le seigle et le sarrasin pour caractériser les différents degrés de fertilité des terres ; quand les terres sont très-fertiles, on cultive de préférence

(1) Malgré l'intérêt que présente ce premier tableau, la Société a pensé qu'il convenait d'en ordonner simplement le dépôt dans ses archives, attendu qu'il n'a servi qu'à dresser le tableau n° II, et que ses éléments nécessaires à la discussion se trouvent reproduits dans ce dernier : même observation pour le tableau n° III. — Voir sur ce point le rapport de M. Poucin ci-après.

le blé ; dans les terres pauvres, on est obligé de se contenter du seigle ou du sarrasin. Nous avons choisi ces céréales, parce qu'en France elles sont cultivées concurremment, sur une étendue plus ou moins grande, suivant la nature bonne ou mauvaise du sol.

2° Au point de vue de l'état plus ou moins avancé de l'agriculture dans les départements, nous avons considéré l'étendue de terres arables laissée en jachères et celle qui est accordée aux prairies artificielles. La jachère atteste le peu de ressources du sol arable et quelquefois l'impuissance ou l'incurie des cultivateurs ; au contraire, l'importance accordée à la culture des prairies artificielles est la preuve de la fécondité du sol et du zèle bien entendu de l'agriculteur. Il est juste de faire observer cependant que, dans les contrées où les prairies naturelles sont abondantes, il n'est pas nécessaire de cultiver les prairies artificielles sur une aussi grande étendue de terrain.

3° La betterave, le colza et par-dessus tout les *prairies naturelles*, réussissant toujours dans les contrées humides ou arrosées par de nombreux cours d'eau, nous avons choisi ces plantes pour indiquer par leur importance relative le degré d'humidité des climats ;

4° Nous avons choisi, en suivant l'exemple du comte de Gasparin, les oliviers, le maïs et la vigne pour représenter l'influence de la chaleur moyenne du climat. L'olivier ne réussit en France que dans les contrées les plus chaudes du Midi, le maïs ne prospère que sous l'empire de climats très-chauds, et la vigne exige, pour donner de bons produits, des climats encore assez chauds.

5° Le chanvre et le sarrasin demandent des climats tempérés, une douce chaleur et une humidité constante, mais modérée. Le succès de ces cultures est donc un bon indice de la douceur du climat. Il est juste d'observer toutefois que le sarrasin n'est cultivé que dans le cas où l'on ne peut

mieux faire, et que le chanvre est surtout une plante industrielle ; aussi, nous n'accorderons pas une importance aussi grande à cette cinquième catégorie de nos éléments de comparaison.

Remarque. — Nous avons laissé de côté un assez grand nombre d'espèces de plantes agricoles ; les unes parce qu'elles ne nous ont pas paru caractériser assez nettement les qualités du sol ni celles du climat ; telles sont, par exemple, la pomme-de-terre, l'orge et l'avoine qui réussissent assez bien dans tous les sols, bons ou mauvais, et sous tous les climats ; les autres, parce qu'elles n'ont pas une assez grande importance, tels sont les houblons, les vergers, les châtaigniers, les mûriers, les noyers; d'autres enfin, parce qu'on ne les a pas suffisamment définies et spécifiées dans les documents de la statistique officielle, tels sont le méteil, les légumes secs (haricots, pois, vesces, lentilles) et les racines et légumes (carottes, navets, choux, etc.)

Ces choix une fois faits, il était nécessaire encore de fixer la valeur comparative qu'il convenait de donner aux catégories des plantes choisies :

1° Les plus importantes, suivant nous, sont celles qui caractérisent la chaleur du climat ; elles offrent les différences les plus tranchées, comme l'avait pensé avec juste raison le comte de Gasparin. Notre carte agricole de la France le montre d'une manière précise.

La culture de l'olivier, par exemple, est restreinte aux départements les plus méridionaux ; celle du maïs s'élève à peu près jusqu'au parallèle de La Rochelle et de Dijon, et la vigne ne réussit pas au-dessus du parallèle de Paris ;

2° Les caractères les plus importants sont ensuite ceux que donnent les plantes dont la culture dépend de l'humidité des climats ; ce sont en première ligne les prairies naturelles, et au deuxième rang le colza et la betterave ;

3° Nous placerons au troisième plan le blé, le seigle et le sarrasin, dont l'étendue relative des cultures fait connaître les degrés différents de la fertilité du sol des départements. On peut considérer au même point de vue les plantes industrielles, le colza, le chanvre et la betterave, qu'on cultive surtout dans les contrées dont le sol est assez riche, et où les agriculteurs ont le bon esprit de travailler pour les besoins de l'industrie ;

4° Enfin nous placerons au dernier rang l'examen comparatif des étendues de terrain consacrées aux prairies artificielles et de celles qu'on laisse en jachères.

Pour faciliter la discussion de tous ces caractères, au point de vue de l'étude comparative que nous nous proposions de faire, nous avons fait un tableau des productions agricoles de la France, de leur importance et de leur valeur. Nous allons indiquer d'abord comment nous avons conçu ce tableau ; il servira de base à toute la discussion.

III.

Étendue proportionnelle de terres arables accordée à la culture des principales espèces de plantes agricoles.

Dans la première colonne verticale du tableau, nous avons inscrit l'étendue totale du territoire du département. Nous en avons retranché l'étendue des superficies non labourées (bois, forêts, étangs, bâtiments, chemins, cours d'eau, etc.) et celle des pâturages incultes (landes, bruyères et pâtis). Nous avons inscrit le reste dans la deuxième colonne verticale sous la désignation d'*étendue des terres cultivées ;* c'est à cette partie du territoire que se réduit en réalité la superficie agricole du département.

Nous avons calculé le rapport de l'étendue des terres cultivées à la superficie totale du département ; ce rapport est inscrit dans la troisième colonne. Il fait connaître comparativement l'importance accordée à l'agriculture dans les

départements. Pour connaître l'étendue proportionnelle de chaque espèce cultivée, nous avons calculé le rapport de la superficie accordée à cette espèce, à l'étendue totale des terres cultivées; nous n'avons pas pris le rapport à la superficie du département, car nous ne devions pas tenir compte de la partie qui n'est pas consacrée à l'agriculture. Cette étendue proportionnelle a été calculée en centièmes, en millièmes ou en dix millièmes suivant le degré d'importance agricole de chaque espèce de plante.

Cette étendue proportionnelle nous paraît l'élément le plus important de la discussion, dans la question qui nous occupe. Il est certain, en effet, que les agriculteurs accorderont toujours l'étendue de terrain la plus grande à celle des espèces qui leur donne le plus de profit; ils ont trop de bon sens pratique pour cultiver en grand les plantes qui ne réussissent pas dans leur pays. Ce sera sur la considération de ces nombres que nous baserons les conclusions de notre étude.

IV.

Calcul du produit brut par hectare des principales espèces de plantes agricoles.

Un autre élément important de la discussion est le produit brut par hectare de chaque espèce de plante cultivée. Il est nécessaire, pour juger comparativement la culture de plusieurs départements, de savoir si une même espèce y donne un rendement égal, ou plus fort ou plus faible. Les différences trouvées font connaître si un département est plus riche ou plus pauvre qu'un autre. Cette prospérité peut provenir de la fécondité de son sol; mais elle dépend aussi des frais de culture qu'on y fait; elle n'en est pas moins réelle et constitue un élément important de comparaison entre les départements de la même région.

Pour le représenter par des chiffres, nous avons calculé le rapport du produit total (en francs) de chaque espèce considérée à la superficie (estimée en hectare) du terrain accordé à cette espèce. Ces rapports sont inscrits à côté de l'étendue proportionnelle des cultures sous la désignation de produit brut à l'hectare.

Ces produits bruts obtenus sur un hectare ne doivent pas être confondus avec les bénéfices réels que l'agriculteur en retire. Ils sont tout différents et souvent n'ont pas de rapports entre eux. Ainsi, par exemple, un hectare peut donner en blé 300 fr. de produit brut ; si la culture de cet hectare a coûté 250 fr. en frais de toute sorte, le bénéfice réel est de 50 fr. seulement. Un hectare cultivé en prairie naturelle peut donner 150 fr. seulement de produit brut; mais si sa culture n'a coûté que 50 fr., le bénéfice réel est de 100 fr. ; il est, dans cet exemple, double du bénéfice de la culture du blé, quoique le produit brut en soit la moitié seulement.

Il était évidemment impossible d'évaluer , même approximativement, les frais de culture de chaque espèce de plante agricole dans chaque département; nous avons dû par conséquent nous contenter de considérer le produit brut donné par les statistiques officielles.

En conséquence, sans négliger les produits bruts à l'hectare, nous avons dû leur accorder une importance secondaire et placer au premier rang l'étendue accordée aux diverses espèces de plantes agricoles.

Une autre raison, de plus grand poids encore, doit faire accorder la prédominance aux caractères tirés de l'étendue des terrains emblavés.

L'étendue de terres arables accordée dans chaque département aux diverses plantes cultivées, surtout aux espèces importantes comme le blé, la vigne, les prairies, etc., est à peu près constante ; il est rare qu'elle varie sensiblement d'une

année à l'autre. Ce n'est qu'avec le temps, et quand l'expérience pratique lui a appris dix fois pour une que telle espèce lui rapporte plus que telle autre, que l'agriculteur se décide à l'introduire dans sa culture.

L'étendue de chaque culture caractérise donc parfaitement l'agriculture d'une contrée.

Au contraire, rien n'est plus variable que le produit d'un hectare de terre cultivé en blé ou en toute autre espèce agricole : il peut doubler, tripler même d'une année à l'autre.

C'est le produit moyen indiqué par les Commissions agricoles que donnent les statistiques officielles. En conséquence, les caractères tirés du rendement à l'hectare n'ont qu'une importance secondaire par rapport à ceux que donne l'étendue comparée des cultures.

V.

Tableau comparatif des produits agricoles de la France.

(Voyez tableau I).

Ce tableau contient l'étendue de terre arable accordée à chaque espèce cultivée. Nous avons marqué d'une croix (+) les étendues qui sont au-dessus de la moyenne de la région, et d'un simple trait (—) les étendues moins grandes.

Pour comparer plus sûrement les produits des différentes régions de la France, et dans chaque région les produits des départements qui la composent, nous avons calculé les moyennes de chaque région et les moyennes générales de la France. Ces moyennes sont inscrites à la fin de chaque région.

Pour juger comparativement la valeur des produits du sol arable des différents départements, nous avons examiné séparément les produits de chaque espèce de plante, du blé, des prairies, de la vigne, etc. Nous avons en outre considéré les produits moyens d'un hectare dans chaque département, sans distinction de culture. Pour obtenir ces

8 (ca

2

4

11

39

42

43

33

42

33

Lith. Emil

FRANC…



12 RÉGI…

Cultures dom…

Valeur m…

En gros c…
En petits ch…

F.

PRAIRIES 209 NATURELLES
200 191 302 161 239
144 …RIES …7 104 …ELLES
185 CHANVRE 161 176
…IGLE 165 176 …URELLES 197 …ANVRE …0
NATURELLES 186 PRAIRIES NATURELLES 136 SEIGLE x x
…27 196 MAÏS 128
…MENT OLIVIERS 249 120 x OLIVIERS
213 189
163

Lith. Emile Puget et Cie

quantités, nous avons pris la valeur totale des produits agricoles donnée par la statistique officielle et nous l'avons divisée par le nombre d'hectares de terres cultivées tiré des mêmes documents; ce qui nous a donné le produit moyen d'un hectare.

VI.

Examen comparé des produits agricoles des différentes régions de la France.

Les deux tiers du territoire français sont livrés à l'agriculture.

L'olivier est cultivé dans les départements qui entourent la mer Méditerranée et dans ceux que les Alpes mettent à l'abri des vents d'Est. Il occupe dans cette région la 40e partie du domaine agricole.

Le maïs est cultivé à peu près partout, excepté dans les régions du Nord et dans les régions du Centre les plus rapprochées du Nord. Il occupe en moyenne la 30e partie du territoire dans les régions où sa culture est possible.

La vigne est cultivée en grand dans toutes les régions; quelques départements du Nord et du Nord-Ouest font exception. Elle occupe en moyenne la 14e partie du territoire cultivé et se place, par son importance, immédiatement avant les prairies artificielles.

Les autres espèces que nous avons considérées existent ou peuvent exister dans tous les départements. Ce sont, par rang d'importance :

Le froment...........	qui occupe	1/5	du territoire cultivé.
Les prairies naturelles	—	1/7	—
Les prairies artificielles	—	1/15	—
Le seigle..............	—	1/15	—
Le sarrasin...........	—	1/50	—
Le colza..............	—	1/50	—
Le chanvre...........	—	1/300	—
La betterave.........	—	1/400	—

Parmi les autres cultures que nous avons laissées de côté, (nous en avons fait connaître les raisons) les plus importantes occupent environ :

L'avoine....................	1/12 du territoire cultivé.	
Le méteil....................	1/20	—
La pomme-de-terre..........	1/28	—
L'orge........................	1/30	—

1/6 environ du territoire cultivé est laissé chaque année en jachères.

Le tableau nous apprend encore qu'en France un hectare rapporte en *produits bruts*, en moyenne et par année, en nombres ronds :

Pour la culture	du chanvre................	600 fr.
—	de la betterave.............	400
—	de la vigne.................	300
—	du froment................	250
—	du colza..................	250
—	du seigle..................	200
—	de l'olivier.................	200
—	des prairies naturelles.....	150
—	des prairies artificielles....	150
—	du maïs....................	150
—	du sarrasin................	100

La valeur moyenne générale des produits agricoles est d'environ 162 fr. par hectare.

D'après la statistique officielle, la valeur totale de la production agricole en France serait de 5,637,368,000 francs. D'après nos relevés, l'étendue totale des terres cultivées est de 34,847,093 hectares, ce qui donne 162 fr. par hectare, en moyenne.

On pourra critiquer la manière dont nous avons obtenu ces chiffres, mais on n'oubliera pas que ce sont des nombres ronds ; d'ailleurs, leur valeur relative est à l'abri de

toute objection, et par conséquent les conclusions que nous pourrons en tirer échappent à toute contradiction sérieuse.

Ce qui étonnera le plus au premier abord sera que la valeur moyenne générale du produit *brut* d'un hectare soit de 162 fr. quand la plupart des espèces cultivées donnent un produit supérieur. Les remarques suivantes rendent compte de cette anomalie apparente.

1° Les cultures qui donnent le plus, le chanvre et la betterave, sont celles qui sont cultivées sur la plus petite étendue et qui par conséquent apportent le moins à la somme totale des produits agricoles du département.

2° En divisant par la superficie totale des terres cultivées la valeur totale des produits agricoles du département, nous avons compris les jachères qui ne produisent rien. Les prairies annuelles qui, dans quelques centres, remplacent les jachères, ne donnent elles-mêmes que des paturages de peu de valeur. L'ensemble forme environ le tiers du territoire, car c'est encore l'assolement triennal (2 années de culture et 1 année de jachère) qui domine de beaucoup en France ; or, si on faisait la moyenne des produits de chaque espèce, on trouverait pour la moyenne générale 250 fr. La moyenne que nous avons obtenue est de 162 fr., elle est moindre de 88 fr. qui est le tiers de 250 ; ces 88 fr. trouvés en moins proviennent évidemment de l'année de jachères.

Nous bornons là nos remarques générales, et nous passons de suite à l'étude détaillée de l'agriculture de chaque région.

VII.

Agriculture de la région de l'Ouest.
Produits agricoles des départements qui la composent.

La région de l'Ouest se compose des départements de l'ancienne province de Bretagne (Finistère, Côtes-du-Nord,

Morbihan, Ille-et-Vilaine et Loire-Inférieure), et de deux autres départements voisins (Vendée et Maine et Loire).

L'agriculture de cette région comparée à celle de la France entière conduit aux conclusions suivantes :

L'olivier n'y est pas cultivé, le climat n'en est pas assez chaud.

Le maïs apparaît dans le Morbihan, dans le Maine-et-Loire et surtout dans la Vendée.

La vigne est cultivée dans les quatre départements du Morbihan, de la Loire-Inférieure, de Maine-et-Loire et de la Vendée.

Ces faits nous montrent que le climat de la région de l'Ouest n'est pas rigoureux ni même froid, mais plutôt modéré, puisque la culture de la vigne y est possible, au moins au midi.

La région de l'Ouest est la patrie du sarrasin, 11 p. 100 des terres labourables y sont abandonnées à cette culture. Aucune autre région n'en offre dans d'aussi grandes proportions.

Le chanvre y est cultivé sur une assez grande échelle (0,0049 des terres cultivées).

Cet état de choses nous révèle la douceur bien connue du climat de la Bretagne ; jamais il ne fait trop chaud dans cette partie de la France, et rarement il y fait très-froid.

Les prairies naturelles y sont assez abondantes (0,168), mais sans dépasser beaucoup la moyenne (0,145). Le colza et la betterave sont cultivés sur une très-faible étendue, sans doute à cause du peu de fertilité du sol.

En résumé, le climat de la région de l'Ouest est humide, et si son sol était plus riche en engrais calcaires, ce pays serait des plus favorables à la culture des prairies de toute espèce.

On y cultive moins de froment et plus de seigle que dans

la plupart des autres régions; ce qui est l'indice du peu de fertilité de son sol arable.

Les prairies naturelles y sont également cultivées en faibles proportions, tandis que les terres laissées en jachères sont plus abondantes que dans la plupart des autres régions agricoles.

Cela prouve que le pays offre peu de ressources aux agriculteurs. Cependant la valeur moyenne des produits d'un hectare (150 fr.) est peu au-dessous de la valeur moyenne de la France (162 fr.).

Voyons si les différents départements rangés dans cette région sont dans les mêmes conditions de culture, et signalons surtout les exceptions les plus remarquables.

Département du Finistère.

Le maïs et la vigne n'y sont pas cultivés; le climat n'est pas assez chaud.

Le sarrasin y occupe une étendue plus grande que le blé (15 p. 100).

La culture du chanvre y est assez importante, 5 pour 1,000; c'est une source de prospérité pour le pays.

Les prairies naturelles et les prairies artificielles sont assez abondantes, sans présenter rien de remarquable pour la région.

On y cultive à peine le colza et la betterave, faute d'engrais ou de ressources sans doute.

Le froment est cultivé sur 11 p. 100 seulement des terres arables, cependant il y donne d'assez beaux résultats (294 fr. à l'hectare).

Le seigle y occupe une place presque égale à celle du froment (9 p. 100).

L'étendue laissée en jachères est considérable (près de 16 p. 100).

Le produit moyen d'un hectare (180 fr.) est supérieur au produit moyen de la France, mais il faut remarquer que la moitié à peine du territoire est cultivée, tandis que dans les autres départements de la région, le Morbihan excepté, on en cultive les 3/4 au moins.

Départements des Côtes-du-Nord, du Morbihan et d'Ille-et-Vilaine.

Les remarques faites pour le Finistère s'appliquent à ces trois départements ; ils offrent tous les quatre, dans leur ensemble, le type de l'agriculture bretonne.

Le sarrasin en est la base, et le chanvre la ressource exceptionnelle ; la pauvreté est traditionnelle dans les campagnes.

Nous signalerons seulement quelques faits remarquables.

Dans les *Côtes-du-Nord* on laisse en jachères une étendue de terrain plus grande que dans les autres départements, 24,6 p. 100, près d'un quart des terres cultivées ; le produit moyen d'un hectare est de 139 fr. seulement.

Dans le *Morbihan* on voit moins de jachères (13 p. 100), mais on cultive plus de seigle que de froment ; le chanvre et les prairies artificielles sont très-peu cultivés. Le produit moyen d'un hectare est de 151 fr., mais on ne cultive pas même la moitié du territoire du département; (48 p. 100).

Dans l'*Ille-et-Vilaine* on cultive peu de chanvre, mais beaucoup de betteraves et de colza. Le froment est cultivé en proportions aussi fortes (21 p. 100) que dans les contrées les plus fertiles de la France. L'agriculture y est donc plus prospère que dans le Finistère, dans les Côtes-du-Nord et dans le Morbihan.

Département de la Loire-Inférieure.

Ce département qui faisait aussi partie de la province de Bretagne n'offre pas tous les traits de son type agricole.

On y cultive la vigne sur une étendue notable (6 p. 100 du territoire), le climat y est un peu plus chaud que dans le nord de la région.

On y cultive plus de céréales, et particulièrement de froment et moins de sarrasin que dans les départements du nord de la Bretagne, ce qui accuse un état plus avancé de l'agriculture et de plus grandes ressources agricoles. Les prairies naturelles y sont très-nombreuses comme dans le reste de la Bretagne ; on y cultive très-peu de colza, de betteraves et de chanvre.

Département de la Vendée.

Au point de vue agricole, le département de la Vendée se rapproche plus du type breton que celui de la Loire-Inférieure.

On y cultive très-peu de froment et de seigle, moins encore qu'en Bretagne, ce sont les prairies naturelles qui sont la base de la culture.

L'étendue laissée en jachères est énorme, mais cela tient à ce que la fraction du territoire qui est cultivée est très-grande (83 p. 100).

Cependant on y cultive moins de sarrasin et plus de colza qu'en Bretagne, et la vigne s'y montre sur 3 p. 100 du territoire agricole. Le produit moyen d'un hectare n'est que de 126 fr. ; il est le plus faible de la région. En somme, le département de la Vendée est bien à sa place dans la région agricole de la Bretagne.

Département de Maine-et-Loire.

Le département de Maine-et-Loire n'est pas à sa place dans la région de l'Ouest.

On y cultive la vigne sur une étendue de plus de 5 p. 100, tandis qu'on en rencontre très-peu en Bretagne ; on y fait

très-peu de sarrasin qui est la culture fondamentale de la région. La betterave y est abondante, et le froment occupe une place (28 p. 100) presque double de celle qu'on lui laisse en Bretagne.

Les prairies artificielles y sont importantes bien que les prés soient abondants.

Enfin le produit moyen d'un hectare atteint 192 fr. quoique 82 p. 100 du territoire soient cultivés.

Tout annonce en un mot que l'agriculture y est beaucoup plus prospère qu'en Bretagne. Dans ces conditions, le département de Maine-et-Loire a dans les concours agricoles trop d'avantages sur les départements de la Bretagne. Il aurait plus à combattre et par conséquent plus à gagner avec les départements de la région du Centre Ouest. Il trouverait là des concurrents dignes d'entrer en lice avec lui, tels que les départements d'Indre-et-Loire et de la Vienne où l'agriculture est très-avancée. La position géographique du département de Maine-et-Loire rend cette annexion très-facile.

S'il fallait annexer à la Bretagne un septième département, celui des Deux-Sèvres conviendrait parfaitement. L'étude que nous en ferons plus loin nous montrera en effet que ses produits agricoles le rapprochent de la Vendée et de la Bretagne, et l'éloignent au contraire de la région du Sud-Ouest où il est actuellement placé.

VIII.

Agriculture de la région du Nord-Ouest. Produits agricoles des départements qui la composent.

La région du Nord-Ouest se compose des départements de l'ancienne province de Normandie ; la Manche, le Calvados, la Seine-Inférieure, l'Eure et l'Orne, auxquels on a ajouté la Mayenne et Eure-et-Loir.

Il n'y a pas trace d'olivier, ni de maïs dans cette région, et la vigne n'est cultivable et encore à grand'peine que dans le département d'Eure-et-Loir, qui d'ailleurs, nous le démontrerons bientôt, devrait être distrait de cette région.

Le climat de la Normandie est sensiblement plus froid que celui de la Bretagne.

Le sarrasin y est cultivé sur une étendue beaucoup moindre que dans la région du Nord-Ouest, mais encore en proportions plus grandes que dans le reste de la France.

Le chanvre et le lin y sont cultivés avec succès.

Ces faits nous montrent que le climat de la Normandie est froid, mais tempéré.

Les prairies naturelles sont abondantes dans la région du Nord-Ouest. La Normandie est la province de France où les prairies artificielles et naturelles sont cultivées sur la plus grande échelle et avec le plus de succès ; ce qui prouve que le climat est d'une humidité constante, favorable à la végétation herbacée.

On y cultive le froment sur une assez grande étendue, près de 22 p. 100, et relativement très-peu de seigle, moins de 2 p. 100; les terres laissées en jachères sont au-dessous de la moyenne en France.

Le sol y est généralement fertile ; le produit moyen d'un hectare (187 fr.), est supérieur à la moyenne générale de la France (162 fr.).

La proportion des terres cultivées sur l'étendue totale du territoire est de 82 p. 100, elle dépasse les proportions de toutes les autres régions ; cet état de l'agriculture dans la région du Nord-Ouest est la meilleure preuve de la fertilité et de la prospérité agricoles de cette région. La Normandie est, après la région du Nord, la contrée la plus riche de la France en produits agricoles.

Examinons en particulier et comparativement les produits des départements qui la composent.

Département de la Mayenne.

On y cultive le sarrasin sur une étendue plus grande que dans le reste de la région. Le chanvre y croît avec succès.

L'étendue des prairies naturelles n'est pas considérable, on y cultive à peine le colza et beaucoup de terres sont laissées en jachères, plus de 20 p. 100. Ces faits montrent que la Mayenne est de beaucoup au-dessous des autres départements de la région et se rapproche plutôt de la Bretagne; l'agriculture est loin d'y être prospère.

Le produit moyen d'un hectare est de 110 fr. seulement.

Département de la Manche.

Ce département n'offre rien de bien remarquable pour la région du Nord-Ouest; on pourrait le prendre pour type de cette région.

Les prairies naturelles y sont assez abondantes, et la jachère peu étendue; mais on y cultive très-peu de colza et de betteraves. Le produit moyen d'un hectare est de 188 fr.

Département du Calvados.

On cultive une assez grande quantité de sarrasin dans ce département, mais il est surtout remarquable par la grande étendue de ses prairies naturelles (près de 26 p. 100 du territoire), et par l'importance qu'y prend l'élève du bétail.

Très-peu de terres y sont laissées en jachères, 7 p. 100 seulement. Le Calvados est un des départements les mieux cultivés de la région. Le produit moyen d'un hectare atteint le chiffre de 217 fr.

Département de l'Orne.

Le sarrasin et le chanvre y sont cultivés en assez fortes proportions.

L'étendue des prairies naturelles y est presque aussi grande que dans le Calvados ; mais c'est à peine si on y fait du colza. Le froment y est très-peu cultivé et on laisse beaucoup de terres en jachères, près de 16 p. 100.

Le climat et la nature du sol de ce département le rapprochent beaucoup du Calvados ; mais l'agriculture y a fait moins de progrès. Le produit moyen d'un hectare n'est que de 144 fr.

Départements de la Seine-Inférieure et de l'Eure.

On fait très-peu de sarrasin et de chanvre dans ces départements ; les prairies naturelles y sont beaucoup moins abondantes que dans le reste de la région ; en revanche le froment, le seigle et le colza y abondent. Ces faits montrent que l'humidité y est moins grande que dans les autres départements, et qu'en conséquence le climat et la nature du sol y sont plus favorables aux céréales qu'aux prairies.

L'agriculture y est très-avancée, les jachères y sont peu abondantes. Le produit moyen de l'hectare est de 211 fr. dans l'Eure ; il atteint 264 fr. dans la Seine-Inférieure, c'est le chiffre le plus élevé de cette région.

Département d'Eure-et-Loir.

Ce département offre, au point de vue agricole, des caractères très-tranchés avec ceux des autres départements de la région.

On y cultive la vigne avec quelque succès. On n'y rencontre que des traces de sarrasin, de chanvre, de colza et

de betteraves, tandis que ces espèces, le sarrasin et le colza surtout, sont en faveur dans la région du Nord-Ouest.

Les prairies naturelles y sont plus rares encore que dans l'Eure et dans la Seine-Inférieure ; on ne les rencontre que dans le Perche qui se rapproche de la Normandie. La plus grande étendue du département fait partie de la Beauce. Les rivières y sont extrêmement rares, le climat en est excessif, tandis que dans tout le reste de la région il est tempéré et presque uniforme.

La culture se réduit aux céréales et aux prairies artificielles que permet la fécondité naturelle du sol, malgré la sécheresse du climat.

Le produit moyen d'un hectare est de 180 fr. La proportion des terres cultivées (85 p. 100), est une des plus élevées en France. Si on réfléchit que la Beauce d'Eure-et-Loir n'a aucune rivière pour l'arroser, on verra que ces chiffres prouvent la grande fertilité de son sol arable et l'industrie laborieuse de ses habitants.

Le département d'Eure-et-Loir serait beaucoup mieux à sa place dans la région du Centre-Ouest où les prairies naturelles sont aussi rares qu'en Beauce, à côté des départements de Loir-et-Cher et du Loiret, dans lesquels s'étend aussi la Beauce.

Département de la Sarthe.

Il y aurait avantage au contraire à enlever le département de la Sarthe de la région du Centre-Ouest pour le reporter dans la région du Nord-Ouest à la place du département d'Eure-et-Loir. Si on jette un coup-d'œil sur notre carte agricole de France, on voit que ce changement est permis par la position géographique de ces deux départements. Il est demandé par la nature de leurs cultures agricoles.

On cultive plus de vigne dans la Sarthe que dans Eure-

et-Loir, il faut en convenir; mais on y cultive aussi beaucoup de chanvre et même du sarrasin, ce qui montre que le climat y est plus tempéré qu'en Beauce et presque aussi doux qu'en Normandie.

Les prairies naturelles y sont aussi abondantes qu'en Normandie, tandis qu'elles sont impossibles en Beauce. Cette raison nous paraît décisive en faveur de nos conclusions.

Les prairies artificielles y sont également assez étendues; on y cultive à peine le colza, mais il est probable qu'il y réussirait aussi bien qu'en Normandie. La jachère est assez considérable dans la Sarthe. La valeur moyenne du produit d'un hectare (137 fr.) est très-faible, ce qui annonce un état peu prospère de l'agriculture dans ce département.

IX.

Agriculture de la région du Nord.
Produits agricoles des départements qui la composent.

La région du Nord comprend les départements du Nord, du Pas-de-Calais, de la Somme, de l'Aisne, de l'Oise, de la Seine, de Seine-et-Oise et de Seine-et-Marne qui composaient les anciennes provinces de la Flandre, de l'Artois, de la Picardie et de l'Ile de France.

Les départements du nord de la région ont un climat humide et froid, et ceux du midi un climat humide également, mais d'une chaleur modérée. Les enseignements que nous donnent les résultats de la statistique agricole de cette région confirment ces assertions. L'agriculture des départements de Seine-et-Marne et de Seine-et-Oise est toute différente de celle des départements du Nord, du Pas-de-Calais et de la Somme; la différence du climat de ces deux parties de la région va nous l'expliquer parfaitement.

Le maïs n'est pas cultivé dans cette région.

On voit la vigne cultivée en assez grande quantité dans Seine et-Oise et Seine-et-Marne, un peu moins dans l'Oise et dans l'Aisne, mais pas du tout dans les départements du nord de la région; ce qui accuse une température très-froide dans le Nord, assez froide dans le Centre et assez chaude au Sud.

Le sarrasin n'est pas cultivé dans cette région, son climat est trop excessif ou plutôt ses terres permettent une culture plus avantageuse.

Les prairies naturelles sont rares dans tous les départements de cette région, excepté dans le département du Nord qui est le seul où une température uniforme et humide favorise cette culture.

Le colza est cultivé en grande quantité dans la région du Nord, et dans aucune autre région agricole de France la betterave n'est cultivée sur une aussi grande étendue de terrain. L'industrie sucrière est une des principales sources de la richesse des départements du nord de la France.

La culture du froment et des céréales est très-importante dans cette région. Les prairies artificielles sont abondantes.

Nulle part en France les jachères ne sont aussi rares ni les produits des terres aussi élevés. Le produit d'un hectare est en moyenne de 256 fr. dans la région entière.

La région du Nord est la contrée où l'industrie agricole est la plus prospère, où le sol est le plus fécond et le mieux cultivé. Quoique l'agriculture soit florissante dans toutes les parties de cette région, les départements qui la composent offrent des différences très-grandes dans leurs produits agricoles.

Département du Nord.

Il n'y a pas de vignes ni de sarrasin dans ce département. On y voit à peine des traces de chanvre; donc son climat est

froid. Une place énorme est réservée à la culture de la betterave; celle du colza y est aussi très-importante.

Les prairies naturelles y sont trois fois plus abondantes que dans le reste de la région à cause de l'humidité exceptionnelle de la Flandre.

Cependant c'est un des départements où on cultive le plus de froment, et celui où sa culture est le plus productive. Nulle part l'étendue des jachères n'est aussi faible; elle atteint à peine 4 p. 100.

En un mot, dans la fertile région du nord, le département du Nord est un des plus riches en produits agricoles.

Le produit moyen d'un hectare atteint presque 400 fr.; c'est plus du double de la moyenne en France.

Département du Pas-de-Calais.

Ce département a une agriculture très-prospère; il n'a ni vignes ni sarrasin, mais on y cultive le chanvre en grande quantité.

Les betteraves y sont cultivées sur une grande échelle, beaucoup moins cependant que dans le département du Nord; le colza occupe une étendue plus vaste que dans la Flandre et presque aussi grande que dans le Calvados.

Il possède peu de prés; son climat beaucoup moins humide ne s'y prête pas; on y supplée en cultivant les prairies artificielles sur une grande étendue. On y voit beaucoup de froment et peu de seigle. Les jachères sont plus considérables que dans le département du Nord. Le produit moyen d'un hectare est de 263 fr.

Département de la Somme.

Ce département est de beaucoup inférieur aux précédents par son agriculture; on y trouve un peu de sarrasin. L'étendue donnée au froment est très-faible et au-dessous

de la moyenne de la France; les prairies naturelles sont rares et les terres laissées en jachères considérables. Cependant on y cultive en assez grande quantité le chanvre, la betterave et surtout le colza. Le produit moyen de l'hectare est encore de 218 fr.

Départements de l'Aisne et de l'Oise.

L'agriculture de ces départements n'offre rien de saillant. La vigne y est cultivée sur une assez grande étendue, surtout dans l'Aisne.

La culture de la betterave et du colza est importante encore, mais moins que dans le Nord. Les prairies naturelles et artificielles sont assez abondantes. Le froment et les céréales y sont cultivés avec succès.

Le département de l'Aisne est, de toute la région du nord, le plus pauvre en produits agricoles ; le produit moyen d'un hectare est de 137 fr. seulement. Le voisinage de la Champagne crayeuse fait sentir son influence.

Département de Seine-et-Marne.

La vigne est cultivée sur une assez grande étendue dans ce département, ainsi que dans celui de Seine-et-Oise, ce qui montre que leur climat est sensiblement plus chaud que celui des départements du nord de la région.

On y cultive peu de chanvre, peu de sarrasin et très-peu de betterave, comparativement aux autres départements de la région. L'industrie du sucre et de l'alcool n'y domine plus l'agriculture.

Le département de Seine-et-Marne se trouve à peu près dans les mêmes conditions de culture que celui de Seine-et-Oise, sur lequel nous allons donner quelques détails. La jachère est assez étendue dans Seine-et-Marne, 16 p. 100.

Départements de la Seine et de Seine-et-Oise.

Nous avons peu de choses à dire de l'agriculture du département de la Seine. Le voisinage de la capitale fait de ce petit département une exception pour la culture. On y voit plus de jardiniers que d'agriculteurs; le produit moyen d'un hectare, 667 fr., est tout à fait exceptionnel.

Le département de Seine-et-Oise est un des départements de la France où l'agriculture a fait le plus de progrès. Tout est sagement ordonné dans ses fertiles plaines, et chaque espèce de plante y est cultivée sur une étendue proportionnée à l'importance de ses produits. Sa culture peut être prise pour modèle dans toutes les contrées de France, en la modifiant bien entendu d'après les circonstances locales, suivant la nature des terres et d'après les caractères des climats. Voyons quel enseignement ressort des faits.

Nous trouvons dans ce département :

25	centièmes	en froment et seigle (2 à 3 cmes seulement en seigle).	
25	—	en autres céréales (avoine, orge, méteil).	
25	—	en fourrages, savoir	14 en prairies artificielles. 5 en prairies naturelles. 6 en fourrages racines (pommes de terre, betteraves et autres.)
5	—	en plantes diverses	légumes secs (pois, vesces, haricots, lentilles). plantes industrielles (chanvre, colza).
10	—	seulement sont laissés en jachères.	
5	—	sont consacrés à l'horticulture.	
5	—	— à la viticulture.	

Si on laisse de côté l'étendue donnée à la viticulture et à l'horticulture qui ne peuvent évidemment entrer dans aucune espèce d'assolement, il reste :

25 centièmes en céréales d'hiver.
25 — en céréales de printemps.
25 — en fourrages de toute sorte.
5 — en plantes annuelles diverses.
10 — en jachères.

Dans l'assolement ne sont pas compris les 5 centièmes de prés naturels et une quantité au moins égale de prairies artificielles permanentes (luzerne, sainfoin, etc.) Ces nombres montrent donc que l'assolement triennal règne encore même dans le département de la France où l'agriculture est le plus avancée. Nous ne voulons pas discuter la question de savoir si cet état de l'agriculture a sa raison d'être, et si les agriculteurs gagneraient beaucoup à le modifier profondément; mais la force des choses veut qu'il persiste longtemps encore, puisque nous le voyons prédominer dans le département où on a fait le plus pour le changer.

Constatons seulement que dans Seine-et-Oise les prairies et les fourrages-racines occupent une place au moins égale à celle du froment, et que par conséquent le bétail autant que les hommes peuvent y vivre grassement.

Des modifications à apporter dans la composition de la région du Nord.

On pourrait penser à ôter de cette région les départements de Seine-et-Marne et de Seine-et-Oise dont le climat est notablement différent, et à les remplacer par ceux des Ardennes et de la Marne dont le climat se rapproche davantage de celui du Nord. Nous n'y voyons aucun avantage sérieux. En effet, l'agriculture des départements des Ardennes et de la Marne est très-différente de celle des départements du Nord. On y cultive la vigne, tandis qu'on ne peut le faire dans le Nord, et on y fait encore moins de

betteraves et de colza que dans Seine-et-Oise et Seine-et-Marne.

Ces deux derniers départements ont sur les Ardennes et la Marne l'avantage d'avoir une agriculture aussi prospère que celle des départements du nord de la France, ils peuvent lutter avec eux dans les concours régionaux. Enfin Seine-et-Marne et Seine-et-Oise ont une agriculture plus prospère que celle des régions du Nord-Ouest ou du Centre-Ouest où il faudrait les placer. Nous croyons donc qu'on doit maintenir la région du Nord telle qu'elle est constituée aujourd'hui.

X.

Agriculture de la région du Nord-Est. — Produits agricoles des départements qui la composent.

Cette région comprend les départements des Ardennes, de la Marne, de l'Aube et de la Haute-Marne, composant l'ancienne province de la Champagne; de la Meuse, faisant partie de la Lorraine, et ceux de l'Yonne et de la Côte-d'Or, qui se trouvent dans la partie nord de la Bourgogne.

La vigne est cultivée en assez grande quantité dans la région du Nord-Est; son climat est sensiblement plus chaud que celui de la région du Nord; mais il n'est pas assez chaud pour que le maïs y mûrisse.

Le sarrasin et le chanvre y sont assez abondants, et indiquent un climat tempéré.

Les prairies naturelles sont rares, et on y cultive peu de betteraves et de colza. Le climat en est donc plutôt sec qu'humide.

Le froment occupe l'étendue moyenne qu'on lui donne en France. Il en est de même des autres céréales et des prairies artificielles.

Les jachères sont très-abondantes, plus de **18** p. **100** en moyenne. Le produit moyen d'un hectare de terre est de **147** fr. seulement; il est de beaucoup au-dessous de celui de la région du Nord et même de la région de l'Est. Cette infériorité relative est due à la pauvreté du sol et des sous-sols crayeux de la Champagne.

Nous indiquerons en quelques mots seulement ce que les départements qui la composent offrent de plus remarquable.

Département des Ardennes.

On cultive peu de vignes dans ce département et très-peu de chanvre et de sarrasin. Le climat y est froid et excessif.

On n'y voit que des traces de betteraves et de colza; mais les prairies naturelles et artificielles y sont très-abondantes et très-productives. Les pâturages des Ardennes sont à juste titre renommés; ils sont l'une des sources principales de la prospérité agricole de ce département.

Les céréales n'offrent rien de remarquable.

En général, l'agriculture est assez prospère; le produit moyen d'un hectare (**176** fr.) est le plus élevé de toute la région.

Département de la Marne.

Ce département est un des plus pauvres de la région. Le sarrasin est cultivé sur une étendue plus grande que dans les autres parties et on y fait plus de seigle et moins de froment que dans les départements voisins.

On y fait peu de betteraves, mais une assez grande quantité de colza.

Les prairies naturelles sont rares; on cherche à y suppléer en faisant beaucoup de prairies artificielles.

L'étendue des jachères est énorme, **24** p. **100**, près du

quart des terres cultivées, ce qui prouve bien la pauvreté foncière du sol. Le produit moyen d'un hectare est de 143 fr. seulement.

Département de la Meuse.

On fait beaucoup de chanvre et surtout de colza dans ce département. Les prairies naturelles sont abondantes et on n'y néglige pas pour cela les prairies artificielles.

La culture du froment y est très-importante; elle occupe 27 p. 100 des terres cultivées. Le produit moyen de l'hectare est de 144 fr. seulement.

Départements de l'Aube et de la Haute-Marne.

Ces départements n'offrent rien de bien remarquable dans leurs produits agricoles; on pourrait prendre leur agriculture comme le type de la Champagne.

Le chanvre et le sarrasin y sont abondants. La betterave est rare; mais on y cultive beaucoup de colza, surtout dans la Haute-Marne.

On y fait peu de blé, mais beaucoup de seigle, dans l'Aube surtout.

En résumé, les ressources agricoles y sont très-restreintes. C'est dans la Haute-Marne que le produit moyen d'un hectare est le plus faible; il descend à 104 fr.

Département de l'Yonne.

Il n'est pas beaucoup plus riche que les deux précédents, quoique son climat plus chaud y permette une culture considérable de la vigne.

La jachère y est aussi grande que dans la Marne, 23 p. 100; on y voit peu de prairies naturelles, très-peu de colza et de betteraves.

Cependant les prairies artificielles sont assez abondantes, et on y cultive le chanvre sur une assez grande étendue.

Département de la Côte-d'Or.

Ce département est un des plus riches de la région.

On y voit des traces de maïs; la viticulture y est très-importante. On y fait beaucoup de betteraves et plus encore de colza. Les prairies y sont abondantes, les jachères peu nombreuses, et le froment y est cultivé avec succès.

Cependant ce département ne se distingue des autres parties de la région par aucun caractère bien tranché. Le produit moyen d'un hectare est de 161 fr. seulement.

La région du Nord-Est est une des plus homogènes; sa composition actuelle doit donc être maintenue.

XI

Agriculture de la région de l'Est.

Produits agricoles des départements qui la composent.

Cette région comprend trois départements de la Lorraine, la Moselle, la Meurthe et les Vosges; les départements de l'Alsace, le Bas-Rhin et le Haut-Rhin; enfin la Haute-Saône et le Doubs, qui font partie de la Franche-Comté.

Le maïs est cultivé dans toutes les parties de la région de l'Est, et les vignes y sont aussi étendues qu'en Champagne. Ces faits indiquent une température moyenne assez élevée dans les plaines, quoique le climat soit froid et excessif dans les parties montagneuses de la région.

La région est remarquable surtout par la grande étendue des prés qui dépasse les proportions de toutes les autres régions de la France. Cela indique une humidité très-grande du climat.

On y fait très-peu de colza et de betteraves.

La culture du froment est à peu près la moyenne de la France et n'offre rien d'exceptionnel.

Les jachères y sont d'une étendue assez faible, 10 p. 100.

Le produit moyen d'un hectare est de 209 fr.; il n'est surpassé que par celui de la région du Nord. Il faut observer toutefois que les six dixièmes seulement du territoire sont cultivés; les parties montagneuses restent improductives.

En somme, la région de l'Est est une de celles où l'agriculture est le plus florissante ; elle occupe le troisième rang et vient après la région du Nord et celle du Nord-Ouest.

Département de la Moselle.

On ne voit guère que des traces de maïs dans la Moselle, et on y cultive peu de vignes. Le climat du département est donc froid et excessif.

Le chanvre, et surtout le colza, y sont cultivés en assez grandes proportions.

Les prairies naturelles et artificielles sont assez abondantes. On cultive beaucoup de froment (25 p. 100), et relativement peu de seigle (2 p. 100); il y a peu de jachères (12 p. 100).

Cet état de choses montre que l'agriculture est prospère dans la Moselle.

Département de la Meurthe.

Ce département se trouve dans les mêmes conditions de sol et de climat que la Moselle. Nous aurions les mêmes observations à faire sur ses produits agricoles.

Notons toutefois que la vigne y est cultivée en proportions un peu plus grandes; le climat y est donc un peu moins froid.

Département des Vosges.

C'est une des parties de la région où l'agriculture est le plus pauvre. Le vignoble est peu étendu.

On y voit apparaître en grande quantité le sarrasin qui est le blé des pauvres pays.

On y cultive peu de froment et les jachères y sont étendues. Sa production agricole la plus importante est celle de ses prairies naturelles, qui occupent près d'un quart des terres cultivées.

Le produit moyen d'un hectare (171 fr.) dépasse encore la moyenne générale de la France.

Département du Haut-Rhin.

Ce département se trouve absolument dans les mêmes conditions de culture que les Vosges, comme nous le montre la valeur de ses produits agricoles. Les montagnes y dominent et y font naître un climat excessif peu favorable à la végétation.

Cependant l'agriculture est plus florissante dans le Haut-Rhin que dans les Vosges; les jachères y sont peu étendues (7 p. 100) et la culture de la vigne a plus d'importance.

Département du Bas-Rhin.

Le Bas-Rhin est un des départements de la région de l'Est où l'agriculture est le plus avancée; la culture du chanvre y est très-considérable pour la région.

Le produit moyen d'un hectare atteint 302 fr.; c'est le plus élevé de toute la région. On cultive seulement les 59 centièmes du territoire, mais avec un grand succès.

Département de la Haute-Saône.

On remarque beaucoup de vignes dans la Haute-Saône; on y voit même des quantités notables de maïs; le climat est donc plus chaud que dans les autres parties de la région.

Le sol est assez fertile. On y fait du sarrasin, mais peu de seigle et beaucoup de blé; il y a peu de prairies artifi-

cielles, mais les prés occupent une grande étendue (19 p. 100). La jachère occupe 14 p. 100. Le produit moyen d'un hectare est de 185 fr.

Département du Doubs.

Ce département est un peu moins riche que le précédent par son agriculture. Le produit moyen d'un hectare est de 176 francs. Cependant les jachères y sont rares et les prairies artificielles sont abondantes, malgré l'étendue très-grande des prairies naturelles.

Le Doubs se fait remarquer surtout par sa richesse en prés et en pâturages de toute sorte, même dans une région où les prés occupent une aussi grande étendue de terrain.

La région de l'Est est d'une composition assez uniforme qui ne réclame aucune modification.

XII.

Agriculture de la région du Sud-Ouest. Produits agricoles des départements qui la composent.

La région du Sud-Ouest comprend actuellement les départements des Deux-Sèvres, de la Charente, de la Charente-Inférieure, de la Gironde, de la Dordogne, du Lot-et-Garonne et de la Haute-Vienne.

L'étude météorologique du climat de cette région montre que les Deux-Sèvres et la Haute-Vienne ont un climat humide et froid, tandis que dans le reste de la région, et particulièrement à Bordeaux, il est sec et chaud. Les caractères du climat des Deux-Sèvres et de la Haute-Vienne étant entièrement opposés à ceux des autres départements, ils ne sont pas à leur place dans la région du Sud-Ouest; l'examen des produits agricoles des différents départements de la région confirme ces conclusions.

La région du Sud-Ouest est particulièrement remarquable par l'extension considérable donnée à la culture de la vigne ; le maïs y est également cultivé sur une grande étendue. Cette situation agricole est l'indice d'un climat chaud, tempéré par le voisinage de la mer.

Les prairies naturelles y sont également abondantes et indiquent un climat assez humide.

Les céréales y occupent une place notable ; le colza et la betterave y sont en général assez rares, mais on y cultive une grande quantité de chanvre.

En résumé, c'est une région de vignes, de maïs, de céréales et de prés.

Le produit moyen d'un hectare (146 fr.) est relativement faible.

Département des Deux-Sèvres.

L'agriculture de ce département est notablement différente de celle de la plus grande partie de la région.

Les vignes, sans être négligées, y sont peu abondantes ; le maïs y est rare. On cultive peu de céréales et l'étendue des jachères est extrêmement grande, près de 28 p. 100 ; la statistique en donne presque autant d'hectares qu'il en est accordé aux céréales toutes ensemble.

Tous ces faits accusent un climat humide et froid qui devrait faire ranger les Deux-Sèvres dans la même région que la Bretagne, à côté de la Vendée.

Départements de la Charente et de la Charente-Inférieure.

Ces deux départements nous offrent sensiblement les mêmes produits. La culture de la vigne y est très-considérable et les eaux-de-vie des deux Charentes ont une égale renommée.

C'est à peine si on voit des traces de sarrasin dans les

deux Charentes, on a mieux à faire. Le colza est très-abondant dans la Charente-Inférieure surtout; on cultive beaucoup de froment et peu de seigle dans les deux départements, ce qui prouve la grande fertilité du sol.

Les prés sont abondants dans les deux Charentes, mais on y fait peu de prairies artificielles et les betteraves y sont très-rares.

On laisse peu de terres en jachères (6 à 10 p. 100); l'industrie agricole et surtout viticole y est très-prospère.

Départements de la Gironde et de la Dordogne.

Le climat de ces départements est un peu plus chaud que celui des deux Charentes, aussi le maïs y est-il cultivé plus abondamment. La Gironde est surtout remarquable par la proportion considérable des terres accordées aux vignes; elle atteint 31 p. 100 des terres cultivées.

On voit à peine des traces de betteraves et de colza dans la Gironde.

La Dordogne cultive, au contraire, de notables quantités de betteraves.

Le chanvre est cultivé dans les deux départements; le froment et les autres céréales y occupent une étendue assez grande.

Les prairies naturelles sont peu abondantes dans ces départements, et on fait peu de prairies artificielles; leur climat sec et chaud s'y oppose.

Le produit moyen d'un hectare atteint 218 fr. dans la Gironde. C'est une valeur exceptionnelle pour la région; mais cela ne surprend pas si l'on réfléchit que le domaine agricole s'étend sur 45 p. 100 seulement du territoire.

Département de Lot-et-Garonne.

L'agriculture de ce département se rapproche beaucoup de celle des deux précédents.

Les proportions des vignes et du maïs y sont à peu près les mêmes. Le chanvre y est cultivé en plus grande quantité.

Le froment surtout est cultivé sur une étendue très-considérable (35 p. 100), au détriment des autres céréales; cela semble indiquer une fertilité très-grande du sol de ce département.

Le produit moyen d'un hectare (150 fr.) est à peu près la moyenne de la région.

Département de la Haute-Vienne.

Il serait difficile de trouver un département dont la situation agricole soit plus différente de celle de la région du sud-ouest : la statistique le prouve de la manière la plus évidente.

On y voit très-peu de vignes et de maïs, qui sont les deux cultures caractéristiques de la région. On y fait au contraire du sarrasin en grande quantité (6 à 7 p. 100), très-peu de froment (5 p. 100) et beaucoup de seigle (15 p. 100), ce qui est tout l'opposé de ce qui a lieu dans les autres parties de la région.

Enfin l'étendue proportionnelle des prairies naturelles est plus du double de celle de la région du Sud-Ouest en général.

En résumé, la Haute-Vienne, refroidie par les montagnes du Limousin, est une contrée de prairies, tandis que la région du Sud-Ouest, généralement plus chaude, est un pays de vignes.

La Haute-Vienne, si mal placée dans cette région, serait au contraire tout à fait à sa place dans celle du Centre-Sud,

où l'appelle d'ailleurs sa position géographique. Pour s'en convaincre, il suffit de jeter un coup d'œil sur le tableau des produits agricoles de cette dernière région. Les départements de la Creuse, du Puy-de-Dôme, du Cantal, de la Corrèze, de l'Aveyron et du Tarn contiennent tous des contrées montagneuses où les prairies abondent et où la vigne n'occupe qu'une étendue très-faible.

Département du Lot.

Le département du Lot, rangé dans la région du Centre-Sud, est au contraire une contrée à vignes et à maïs comme ceux de la région du Sud-Ouest. L'étendue des vignes est de 15 p. 100 du territoire, et celle du maïs de 10 p. 100. On y voit très-peu de prairies naturelles (7 p. 100) et beaucoup de céréales (25 p. 100). Ces faits agricoles incontestables nous montrent de la manière la plus évidente qu'il y aurait tout avantage à changer de région les deux départements de la Haute-Vienne et du Lot, à placer la Haute-Vienne dans la région du Centre-Sud et le Lot dans celle du Sud-Ouest.

XIII.

Agriculture de la région du Centre-Ouest.
Produits agricoles des départements qui la composent.

Cette région comprend actuellement les départements de la Sarthe, du Loiret, de Loir-et-Cher, d'Indre-et-Loire, de la Vienne, de l'Indre, du Cher et de la Nièvre.

Après avoir examiné les produits agricoles des régions voisines, nous avons fait ressortir les avantages qu'il y aurait à retirer le département de la Sarthe de la région du Centre-Ouest pour le mettre dans celle du Nord-Ouest à la place du département d'Eure-et-Loir, qui serait adjoint à la région du Centre-Ouest.

Nous avons encore été amené à conclure que le département de Maine-et-Loire serait mieux placé dans la région du Centre-Ouest que dans la région de l'Ouest.

Si on adoptait ces conclusions, la région du Centre-Ouest aurait un département de plus ; mais nous allons voir qu'on pourrait avec avantage en distraire le département de la Nièvre pour le placer dans la région du Centre-Est, où il est à demi enclavé par sa position géographique.

L'agriculture de la région du Centre-Ouest n'offre rien de bien saillant, c'est une des contrées dont les productions agricoles se rapprochent le plus des moyennes de la France.

Le climat en est tempéré et assez chaud, d'une humidité modérée entretenue par la Loire et ses nombreux affluents.

On n'y voit que des traces de maïs, mais la vigne y occupe une place assez grande. La betterave et le colza sont négligés dans cette région.

On y cultive le froment sur une étendue assez grande; les prairies artificielles y sont assez abondantes et suppléent à l'insuffisance des prés dans les parties où ils manquent. C'est la région des grandes exploitations agricoles; cependant aujourd'hui la petite culture s'y développe de plus en plus.

Département de la Sarthe.

Nous avons parlé des produits agricoles du département de la Sarthe dans l'étude de la région du Nord-Ouest, où sa position naturelle nous l'a fait ranger.

Département du Loiret.

La vigne est cultivée sur une assez grande étendue dans ce département. Les prairies naturelles y sont peu abondantes, mais les prairies artificielles y suppléent.

On y fait très-peu de colza, de betteraves et de chanvre.

Le froment et le seigle y occupent une place relativement faible, et les jachères sont aussi étendues que le froment et le seigle ensemble.

Le produit moyen d'un hectare est de 156 fr., mais une grande partie du territoire (79 p. 100) est livrée à l'agriculture. Le progrès agricole y est assez grand.

Le Loiret doit son infériorité relative à la partie de son territoire qui est située en Sologne.

Département de Loir-et-Cher.

L'agriculture de ce département est plus pauvre encore. Le produit moyen d'un hectare descend à 118 fr. C'est que la Sologne en occupe la plus grande partie. C'est la patrie du sarrasin et du seigle, à défaut du blé qui vient mal dans ses terres sableuses. La vigne y est cultivée avec quelque succès, c'est la principale source de richesse du pays.

Départements de la Vienne et d'Indre-et-Loire.

Ce sont deux départements d'une richesse moyenne pour la région. Les vignes y occupent une étendue très-notable (6 à 9 p. 100), et le maïs lui-même y est cultivé sur deux millièmes du territoire.

Le froment et les céréales y occupent une place très-considérable (23 à 25 p. 100).

La jachère cependant est assez étendue (23 à 25 p. 100), et on y cultive peu de colza et de betteraves, aussi le rendement à l'hectare est-il seulement de 129 fr. dans la Vienne et de 145 fr. dans l'Indre-et-Loire.

Département de l'Indre.

L'agriculture n'y est pas aussi florissante que dans les deux précédents. Le produit moyen d'un hectare est de

102 fr. seulement. Les jachères sont considérables (23 p. 100).

La vigne et le froment sont cultivés sur une faible étendue, mais le pays est plus riche en prairies naturelles (18 p. 100).

Département du Cher.

Ce département est le plus riche en prés de toute la région, ils occupent 24 pour 100 du territoire ; les prairies artificielles y sont également très-importantes (13 p. 100). Les pâturages du Cher sont justement renommés, et ses bœufs rivalisent avec ceux de la Normandie. La vigne et les céréales n'y ont relativement qu'une importance secondaire. La valeur du produit moyen d'un hectare (98 fr.) est la plus faible de toute la région, mais cela tient à l'abondance des prés, qui, n'exigeant pas autant de main d'œuvre, donnent beaucoup à la bourse de l'agriculteur.

Département de la Nièvre.

Il y a très-peu de vignes dans ce département, seulement 2 p. 100.

La culture du froment est assez restreinte (16 p. 100), et on y fait beaucoup de seigle et de sarrasin. On laisse 23 p. 100 des terres en jachères. L'importance des prairies naturelles et artificielles est assez grande, et les éleveurs de la Nièvre rivalisent dans les concours avec ceux du Cher.

Le colza, la betterave et le chanvre y sont importants.

Nous avons expliqué pourquoi il y aurait avantage à réunir ce département à ceux de la région du Centre-Est. C'est surtout afin de permettre de placer dans la région du Centre-Ouest le département de Maine-et-Loire, distrait de la région de l'Ouest.

XIV.

Agriculture de la région du Centre-Sud.

Produits agricoles des départements qui la composent.

La région du Centre-Sud comprend actuellement les départements de la Creuse, du Puy-de-Dôme, de la Corrèze, du Cantal, du Lot, de l'Aveyron et du Tarn.

Les montagnes nombreuses et élevées de cette région ont une influence considérable sur son climat et par suite sur son agriculture. Il fait plus froid dans les points élevés; les vallées et les plaines basses sont plus humides. Les côteaux élevés se prêtent difficilement aux opérations de l'agriculture; la proportion des terres cultivées s'en trouve de beaucoup diminuée.

Le maïs est cultivé en assez grandes portions dans cette région, surtout dans les parties éloignées des montagnes.

La vigne y est cultivée, mais dans des proportions plus faibles que dans la région du Sud-Ouest qui est cependant plus au Nord.

Il n'y a pas de région où on cultive aussi peu de froment, à peine sur 10 p. 100 des terres cultivées. Le seigle est au contraire très-abondant (15 p. 100), et on y fait beaucoup de sarrasin. On n'y voit que des traces de betteraves et de colza. Cet état de l'agriculture accuse un sol généralement peu fertile et des circonstances peu favorables à la culture.

La région du Centre-Sud est une contrée de prairies naturelles; nulle part en France les prés ne sont aussi abondants; c'est la Normandie du Sud.

Département du Lot.

Nous en avons indiqué les produits dans l'étude que nous avons faite de la région du Sud-Ouest, où nous l'a fait ranger l'importance qu'y prennent les vignes et le froment.

Départements de la Creuse, de la Corrèze et du Cantal.

Les conditions agricoles de ces trois départements sont à peu près les mêmes. La vigne y est cultivée sur une très-faible étendue : il n'y en a que des traces dans la Creuse; la Corrèze seule y emploie une grande partie de son sol arable.

Le froment occupe à peine quelques centièmes du territoire, mais on y cultive beaucoup de seigle et de sarrasin, et on laisse des jachères considérables; ces faits prouvent le peu de ressources de l'agriculture. La valeur des produits d'un hectare descend dans la Creuse à 77 fr.

Ces départements sont remarquables surtout par la grande étendue des prairies naturelles; elles occupent la moitié du territoire cultivé dans le Cantal, le tiers dans la Creuse et le cinquième dans la Corrèze.

Département du Puy-de-Dôme.

Ce département est plus riche que les précédents. La culture de la vigne est plus importante; on y voit du maïs et même des oliviers dans quelques points abrités, sur les versants méridionaux des montagnes.

Il y a peu de sarrasin et moins de prairies que dans le Cantal et la Creuse, mais beaucoup plus de froment que dans ces départements. La jachère n'y est pas moins éten-

due (26 p. 100). Le produit moyen (167 fr.) est le plus élevé de toute la région; il dépasse la moyenne de la France.

Département de l'Aveyron.

Ce département présente, quant à l'étendue, les mêmes cultures que le Puy-de-Dôme, on peut s'en convaincre à l'inspection du tableau. La seule différence notable est que les prairies naturelles sont plus abondantes dans l'Aveyron que dans le Puy-de-Dôme, mais la fertilité des terres y est beaucoup moindre. La valeur du produit moyen d'un hectare est, dans l'Aveyron, à peine la moitié de celle qu'elle atteint dans le Puy-de-Dôme.

Département du Tarn.

Le département du Tarn offre, comme celui du Lot, un contraste frappant avec les autres parties de la région; il y aurait avantage à le distraire de cette région.

Dans le Tarn, le maïs, la vigne et les céréales occupent une place considérable et les prairies naturelles ont une étendue relativement très-faible; conditions absolument contraires à celles de la région du Centre-Sud.

Cet état de l'agriculture rapproche naturellement le Tarn de la région du midi pyrénéen, où il remplacerait avantageusement le département des Landes, qui trouverait place dans la région du Sud-Ouest.

Quant à la région du Centre-Sud, on pourrait, pour remplacer le Tarn, y adjoindre le département de la Lozère et au besoin celui de la Haute-Loire, qui offrent les principa conditions de la culture de cette région et qui s'en trouve très-rapprochés.

La région du Centre-Sud se composerait alors de la Haute-Vienne, de la Creuse, du Puy-de-Dôme, de la Cor-

rèze, du Cantal, de l'Aveyron, de la Haute-Loire et de la Lozère; au point de vue agricole, ils forment un ensemble homogène.

Remarque. — C'est dans la région du Centre-Sud que la valeur moyenne du produit d'un hectare (111 fr.) est le plus faible en France et c'est dans cette région que les prés sont le plus abondants. Ce fait est général; les prés rapportent peu, mais leur culture se fait presque sans frais et les profits de l'élève et de l'engraissement du bétail font largement compensation. Il ne faudrait donc pas, pour estimer à sa juste valeur la richesse agricole d'une contrée, ne considérer que la valeur des produits bruts à l'hectare, mais établir le budget le plus sévère des dépenses et des recettes. On comprend que les éléments nous manquaient pour faire ce travail.

XV.

Agriculture de la région du Centre-Est.
Produits agricoles des départements qui la composent.

La région du Centre-Est comprend actuellement les départements de l'Allier, de Saône-et-Loire, de la Loire, du Rhône, de l'Ain, du Jura, de la Savoie et de la Haute-Savoie.

Nous avons indiqué les avantages qu'il y aurait à y réunir le département de la Nièvre. On pourrait par compensation en distraire les deux départements de la Savoie pour les placer dans la région du Sud-Est, où ils remplaceraient la Lozère et la Haute-Loire.

La culture du maïs est abondante dans une partie de la région (Saône-et-Loire, Ain, Jura).

L'étendue donnée aux vignes est généralement faible;

c'est l'indice d'un climat peu chaud ou du moins peu tempéré.

Le froment n'abonde pas dans cette région, on en cultive cependant plus que dans la région du Centre-Sud. On y fait beaucoup de seigle et de sarrasin, ce qui montre que l'agriculture n'est pas prospère.

Les prairies naturelles sont importantes encore, mais elles occupent une étendue moindre que dans la région du Centre-Sud.

A Bourg, le climat est froid et excessif; cet effet provient de l'influence du voisinage des montagnes; il en est de même dans les autres parties montagneuses de la région.

Département de l'Allier.

L'agriculture de ce département est assez pauvre.

Les vignobles sont peu étendus, 3 p. 100 à peine. On fait plus de seigle que de blé, et les jachères sont en énormes proportions. Les prairies naturelles et artificielles sont peu importantes (28 p. 100). Enfin, les cultures industrielles, colza, chanvre, betteraves, sont peu développées. Le produit moyen d'un hectare (99 fr.) est très-faible.

Département de la Loire.

Ce département n'est pas beaucoup plus riche que celui de l'Allier.

On y cultive trois fois plus de seigle que de froment; les jachères sont considérables (22 p. 100). On fait très-peu de colza, de betteraves et de chanvre; cependant les prairies naturelles y sont assez étendues et peuvent compenser le peu de ressources des autres cultures. Le produit moyen d'un hectare est de 120 fr.

Département de Saône-et-Loire.

Ce département a une agriculture assez prospère. La valeur des produits d'un hectare monte à 165 fr.

Les vignes y occupent une étendue considérable. On y fait beaucoup de chanvre, de betteraves et de colza. Les prairies naturelles ont assez d'importance.

Le froment n'y est pas cultivé sur une plus grande étendue que dans l'Allier et la Loire. Le sarrasin et le seigle sont encore assez abondants.

Départements du Rhône, du Jura et de l'Ain.

Ce sont les départements les plus riches de la région. La valeur du produit moyen d'un hectare y atteint les chiffres considérables de 240 fr. dans le Rhône, 197 fr. dans l'Ain et 176 fr. dans le Jura.

Les vignes et même le maïs y sont cultivés avec succès sur une grande étendue, dans le Rhône surtout.

On y voit peu de sarrasin et très-peu de seigle, tandis que le froment y tient une place aussi grande que dans les départements les plus riches de la France. Peu de terres sont laissées en jachères.

Les prairies naturelles et artificielles sont très-considérables ; la culture du chanvre, du colza et de la betterave y prend une assez grande importance.

Départements de la Savoie et de la Haute-Savoie.

La statistique officielle ne parle pas des produits agricoles de ces départements ; ils n'étaient pas annexés en 1855.

XVI.

Agriculture de la région du Sud-Est.
Produits agricoles des départements qui la composent.

Cette région comprend les départements de la Haute-Loire, de la Lozère, de l'Ardèche, de la Drôme, de l'Isère, des Hautes-Alpes et des Basses-Alpes.

Elle est montagneuse dans la plupart de ses parties; la Savoie, par sa nature comme par sa position géographique, s'y trouverait donc à sa place, et pourrait très-bien y remplacer la Haute-Loire et la Lozère.

L'olivier est cultivé dans les parties de la région où les montagnes ne dominent pas, dans la Drôme, dans l'Ardèche et surtout dans les Basses-Alpes. Remarquons que ce dernier département est dans la zône des oliviers établie par le comte de Gasparin; il serait parfaitement placé dans la région du midi méditerranéen, mais cette région étant déjà plus considérable et plus importante que les régions voisines, le département des Basses-Alpes doit être maintenu dans la région du Sud-Est.

Le maïs n'est cultivé que dans une partie de la région.

La culture de la vigne est loin aussi d'y avoir l'importance qu'elle a dans les départements moins montagneux du midi.

Les prairies y sont assez abondantes, surtout dans les Hautes-Alpes.

On cultive peu de froment en général et beaucoup de seigle et de sarrasin; les jachères y sont très-étendues. Il n'y a pas de région où la culture des plantes industrielles, colza, chanvre, betteraves, soit aussi négligée.

Cet état de l'agriculture montre que le climat de la région

est plutôt froid que chaud pour sa latitude, et plutôt sec qu'humide. Cette nature du climat fait que l'agriculture n'y est pas très-prospère.

Départements de la Haute-Loire et de la Lozère.

Ces départements, celui de la Lozère surtout, sont les plus pauvres de la région, ce sont aussi les plus montagneux. Dans la Lozère, la valeur des produits d'un hectare est de 80 fr. seulement. Ils se rapprochent par là de la majorité des départements de la région du Centre-Sud auxquels nous avons proposé de les adjoindre.

On n'y voit pas de maïs et la vigne est cultivée sur une très-petite étendue (1 à 2 p. 100 du territoire). Il n'y a que des traces de plantes industrielles.

Le froment n'occupe pas le dixième des terres cultivées, tandis que le seigle en prend au moins le quart.

La principale ressource agricole est dans les prairies naturelles qui occupent environ le cinquième des terres arables.

Département des Hautes-Alpes.

Ce département n'est pas plus riche que les précédents.

La culture du froment y est cependant plus prospère, et on y fait beaucoup moins de seigle que dans la Lozère.

Ce département est très-remarquable par l'immense étendue des prairies naturelles qui occupent les 2/5es des terres cultivées; mais ces terres cultivées forment à peine le tiers de l'étendue du territoire (29 p. 00). Le produit moyen d'un hectare est de 122 fr. seulement.

Département de l'Ardèche.

Le département de l'Ardèche est pauvre aussi.

Le froment est rare et le seigle abondant. Il y a peu de

prairies naturelles, mais on y supplée par les prairies artificielles. La jachère n'y est pas trop étendue.

La richesse agricole du département est entièrement dans le produit des vignes qui s'étendent sur la dixième partie des terres cultivées. La valeur du produit moyen d'un hectare est de 127 fr.

Département de l'Isère.

Ce département n'offre rien de saillant pour la région : l'étendue de ses diverses cultures, vignes, froment, prairies, est à peu près la moyenne de la région ; mais sa prospérité agricole est beaucoup plus grande que dans les départements que nous venons d'examiner.

Son agriculture est très-avancée : on y laisse peu de terres en jachères, et on y cultive plus de colza, de betteraves et de chanvre que dans le reste de la région.

La moitié du territoire est cultivée ; la valeur du produit d'un hectare atteint le chiffre de 186 fr.

Département de la Drôme.

Ce département est le plus fertile de la région du Sud-Est. La vigne, le maïs et même l'olivier y prospèrent. La culture du froment y occupe une grande étendue, plus du tiers des terres cultivées. Le seigle y est rare. La valeur du moyen produit d'un hectare (196 fr.) est la plus élevée de toute la région ; mais on cultive à peine la moitié du territoire.

Département des Basses-Alpes.

La vigne, le maïs et l'olivier sont cultivés dans ce département comme dans celui de la Drôme. On y fait également beaucoup de froment, mais l'influence des montagnes le rend moins productif. On laisse beaucoup de jachères dans

les Basses-Alpes ; on y voit à peine des traces de plantes industrielles, tandis que dans la Drôme la culture de ces plantes est très-importante.

Il faut remarquer en outre que plus des deux tiers du territoire des Basses-Alpes sont laissés sans culture. Le produit moyen d'un hectare est de 120 fr. seulement.

XVII.

Agriculture de la région du Midi méditerranéen. Produits agricoles des départements qui la composent.

Cette région embrasse la région des oliviers du comte de Gasparin ; elle comprend tous les départements qui entourent la Méditerranée, Alpes-Maritimes, Var, Bouches-du-Rhône, Vaucluse, Gard, Hérault, Aude et Pyrénées-Orientales. On y a joint en outre la Corse.

C'est une des régions les plus homogènes pour le climat et pour les productions agricoles; ce serait commettre une faute grave que d'y introduire des modifications; il y a loin cependant de Perpignan à Nice.

L'étude météréologique de cette région montre que le climat est chaud et sec dans toutes ses parties ; l'étendue des produits agricoles confirme ces conclusions. On cultive l'olivier dans tous les départements de cette région ; le maïs n'est pas cultivé dans le Var, les Bouches-du-Rhône et Vaucluse, mais on le trouve dans les autres parties. Dans aucune autre région la vigne n'occupe une étendue aussi considérable. Ces faits sont la preuve irrécusable de la grande chaleur du climat.

Les prairies naturelles et artificielles sont peu abondantes; on n'y rencontre que des traces de betteraves et de colza. Cette situation agricole est la preuve de la sécheresse du climat.

Cette condition défavorable est une des causes qui font laisser sans culture une portion considérable du territoire (47 p. 100); mais dans les parties cultivées, la valeur du produit d'un hectare est de 208 fr.; c'est un prix très-élevé, comparativement à celui des régions voisines.

Nous trouverons d'ailleurs dans chaque département des différences notables dans l'étendue accordée aux oliviers, au maïs, à la vigne et au froment, qui sont les cultures les plus importantes de la région.

Départements du Var et des Bouches-du-Rhône.

L'agriculture de ces deux départements est dans le même état; c'est là que l'olivier est cultivé dans les plus grandes proportions, surtout dans le Var où il occupe 14 p. 100 du territoire cultivé. On n'y voit que des traces de maïs.

L'étendue des vignes est considérable, principalement dans le Var où elle atteint 30 p. 100.

Le froment tient au moins autant de place que la vigne; on y laisse peu de jachères.

Les 40 centièmes du territoire sont cultivés ; un hectare rapporte en moyenne 189 fr. dans le Var et 213 fr. dans les Bouches-du-Rhône.

Département de Vaucluse.

Les jachères sont considérables dans ce département, 24 p. 100 des terres cultivées; ce fait peut tenir à ce que la portion cultivée du territoire, 56 p. 100, est plus grande que dans les départements voisins.

On y voit très-peu d'oliviers et des traces seulement de maïs ; la vigne y occupe une étendue moitié moindre que dans les départements du Var et des Bouches-du-Rhône.

Le tiers environ des terres labourables est consacré à la

culture du froment, qui est la plante agricole la plus importante du département.

Le produit d'un hectare (249 fr.) est le plus élevé de toute la région ; il annonce un état très-prospère de l'agriculture.

Départements du Gard et de l'Hérault.

C'est dans ces départements, particulièrement dans l'Hérault, que la vigne occupe le plus d'étendue. Plus du tiers des terres arables de l'Hérault sont plantées en vignes.

Les oliviers n'occupent que 2 p. 100 des terres cultivées; le maïs y a peu d'importance.

On n'y cultive pas non plus beaucoup de froment; mais les jachères n'y sont pas très-étendues.

Le produit moyen d'un hectare est de 180 fr. dans le Gard et de 194 fr. dans l'Hérault.

Département de l'Aude.

Il y a très-peu d'oliviers dans l'Aude, mais la culture du maïs y prend de l'importance ; elle occupe environ 7 p. 100 des terres arables. On sent qu'on se rapproche du Midi pyrénéen qui est la patrie du maïs.

L'étendue des vignes est assez grande (18 p. 100).

Il y a une très-grande proportion (24 p. 100) de terres en froment.

Le produit moyen d'un hectare est de 162 fr.; c'est le plus faible de toute la région.

Département des Pyrénées-Orientales.

L'étendue des vignes est très-considérable dans ce département. L'olivier et le maïs y sont cultivés en proportions moyennes.

Les prairies occupent une étendue plus grande que dans

les autres parties de la région. On y fait presqu'autant de seigle que de froment, ce qui prouve le peu de fertilité du sol arable.

Le produit moyen d'un hectare est de 177 fr.; il est un peu plus élevé que dans l'Aude. On ne cultive que 39 p. 100 du territoire des Pyrénées-Orientales, tandis que les 56 centièmes du territoire de l'Aude sont mis en culture.

Département de la Corse.

Dans la Corse, il y a peu de vignes et de maïs; mais une assez grande proportion des terres est plantée en oliviers.

On y cultive beaucoup de froment et peu de seigle; ce qui prouve que le sol est assez fertile.

Le quart au moins des terres arables est laissé en jachères, et on ne cultive que le cinquième du territoire. Il y a peu de départements qui soient plus pauvres en produits agricoles.

Département des Alpes-Maritimes.

La statistique officielle ne parle pas des produits agricoles de ce département; il n'était pas annexé en 1855.

XVIII.

Agriculture de la région du Midi pyrénéen. Produits agricoles des départements qui la composent.

Cette région offre, au point de vue agricole, des différences notables avec la région du midi qui entoure la Méditerranée. On n'y voit plus d'oliviers; donc le climat en est moins chaud.

La culture du maïs, qui était assez restreinte dans le Midi

méditerranéen, est ici tout à fait dominante ; aucune autre région ne le cultive sur une aussi grande étendue.

La vigne s'y trouve encore en grandes proportions, mais son importance y est moitié moindre que dans la région de la Méditerranée.

Tous ces faits montrent que la chaleur est plus modérée dans cette région quoique encore assez intense; c'est que la longue et haute chaîne des Pyrénées la met à l'abri des vents brûlants du Sud et du Sud-Ouest.

L'humidité y est plus grande que dans la région précédente; l'étude météorologique du climat le démontre ; les produits agricoles le prouvent mieux encore. Les prairies, en effet, très-rares dans la région de la Méditerranée, deviennent importantes dans celle des Pyrénées.

La culture du froment est très-variable dans l'étendue de la région. L'examen particulier des produits agricoles des départements qui la composent va nous le montrer clairement.

Ces départements sont actuellement ceux de l'Ariége, de Tarn-et-Garonne, de la Haute-Garonne, du Gers, des Hautes-Pyrénées, des Basses-Pyrénées et des Landes.

Département de l'Ariége.

L'agriculture de ce département est une des plus pauvres de la région.

La culture de la vigne et du maïs y est moins importante que dans le reste du midi pyrénéen.

On y remarque une assez notable proportion de sarrasin, beaucoup de seigle et du froment en petite quantité ; ce qui annonce le peu de fertilité du sol.

Les prairies naturelles et artificielles sont assez étendues (17 p. 100) ; ce qui prouve l'humidité du climat. Le produit moyen d'un hectare (130 fr.) est peu au-dessous de la

moyenne de la région, bien que la proportion des terres cultivées (47 p. 100 du territoire) soit faible ; l'agriculture y est donc relativement peu prospère.

Départements de Tarn-et-Garonne, de la Haute-Garonne et du Gers.

L'agriculture de ces départements est dans de meilleures conditions que celle de l'Ariége.

Dans cette partie de la région, particulièrement dans le Gers, la culture du froment et celle de la vigne ont la plus grande importance. Les prairies n'y sont cultivées que sur une très-petite étendue.

Le maïs est cultivé en assez faibles proportions. On y laisse beaucoup de terres en jachères; mais la fraction du territoire qui est cultivée est plus du double de celle des autres parties de la région du midi pyrénéen.

La valeur des produits d'un hectare est à peu près la moyenne de la région. En somme, l'agriculture est assez prospère dans ces trois départements.

Le département du Tarn, dont nous avons demandé l'annexion à cette région à la place de celui des Landes, se rapproche beaucoup de ces départements par l'état de son agriculture ; les vignes et le froment en sont les cultures dominantes.

Départements des Hautes et des Basses-Pyrénées.

L'agriculture de ces départements présente une physionomie toute différente. L'influence des Pyrénées, qui les limitent au Sud, les abrite plus que les autres contre les vents brûlants du Midi.

C'est là que le maïs est cultivé dans les plus grandes proportions ; c'est là aussi que les prairies naturelles occupent l'étendue la plus considérable. La vigne ne vient plus qu'au troisième ou au quatrième rang. La culture du froment y est d'une médiocre importance.

Le tiers à peine du territoire est cultivé, mais le produit moyen d'un hectare est plus élevé que dans les trois départements précédents. Dans les Hautes-Pyrénées, il atteint même la moyenne de la France (163 fr.).

Département des Landes.

Ce département est le plus pauvre de la région ; l'infécondité de ses terres sableuses est proverbiale en France. Les 23 centièmes seulement du territoire sont livrés à l'agriculture.

Près du tiers des terres est en maïs ; le dixième seulement est en vignes. On y voit beaucoup plus de seigle que de froment.

Il est assez indifférent que ce département soit placé dans la région du Sud-Ouest ou dans celle du Midi pyrénéen ; il ferait exception par sa pauvreté agricole dans l'une comme dans l'autre région. Sa position géographique se prête également bien à l'une ou à l'autre annexion. Nous avons donc pu proposer de le placer, pour faire nombre, dans la région du Sud-Ouest, à la place du département des Deux-Sèvres que son climat et la nature de ses productions rapprochent davantage de la région de l'Ouest. Il se trouverait remplacé avec avantage dans la région du Midi pyrénéen par le département du Tarn qui, comme nous l'avons vu, est dans les mêmes conditions de culture que la plus grande partie de cette région.

XIX.

CONCLUSION GÉNÉRALE.

Classification des départements de la France en régions agricoles, d'après leur climat et d'après la nature de leurs produits.

Nous n'avons pas cru devoir examiner, dans cette rapide étude, si le nombre des régions agricoles devait ou non

rester le même. Nous nous sommes borné à chercher dans l'étude des faits agricoles que révèle la statistique de 1855 les bases de la répartition aussi naturelle que possible de nos départements dans les douze régions agricoles qui ont été établies pour les concours régionaux.

L'étude que nous venons de faire des principaux produits agricoles des départements de la France, nous a conduit à la répartition suivante que nous soumettons à l'examen critique des agriculteurs; nous ne voulons pas imposer nos conclusions, mais appeler la lumière sur la solution de cette importante question.

1° Région de l'Ouest. — Bretagne et Vendée.

Elle devrait comprendre les départements de :

Finistère,
Côtes-du-Nord,
Ille-et-Vilaine,
Morbihan,
Loire-Inférieure,
Vendée,
Deux-Sèvres.

Produit moyen d'un hectare, 140 fr.
Son climat est doux et humide.

Les cultures dominantes (1) sont le sarrasin, le seigle,

(1) Par cultures dominantes, nous entendons les espèces qui, dans une contrée (région ou département), sont cultivées sur une étendue proportionnelle de terres arables plus grande que la moyenne de la France. Ainsi, par exemple, le seigle occupe en moyenne, en France, 6, 8 p. 100 des terres cultivées. Dans le Finistère, il en occupe 9 p. 100 ; on peut donc dire que la culture du seigle domine dans ce département, puisqu'on en cultive sur une plus grande étendue proportionnelle que dans la France entière. Cela ne veut pas dire, bien entendu, que le seigle y occupe plus de terrain que les autres espèces : le froment, par exemple, occupe dans le Finistère 11 p. 100 des terres arables et par conséquent plus de terrain que le seigle; mais l'étendue propor-

les prairies naturelles et le chanvre. Ce sont des cultures généralement pauvres; aussi la valeur des produits d'un hectare (140 fr.) est-elle au-dessous de la moyenne de la France entière (167 fr.).

En remplaçant Maine-et-Loire par les Deux-Sèvres, le produit moyen baisse encore de 10 fr. environ et se trouve réduit à 130 fr.

3° Région du Nord-Ouest. — Normandie et Maine.

Elle devrait comprendre les départements de :

Manche,	Orne,
Calvados,	Mayenne,
Eure,	Sarthe.
Seine-Inférieure,	

Produit moyen d'un hectare, 186 fr.

Son climat est froid, mais tempéré par une humidité très-grande.

Les cultures dominantes sont les prairies naturelles et artificielles, le colza et le froment.

Le sol est généralement fertile et le produit moyen d'un hectare (187 fr.) est supérieur de 20 fr. à la moyenne générale de la France.

En remplaçant l'Eure-et-Loir par la Sarthe, le produit moyen baisse de 1 fr. seulement.

tionnelle de la culture du froment étant en France de 20 p. 100 en moyenne, on ne peut pas dire que cette espèce domine dans le Finistère.

L'étendue moyenne de chaque espèce cultivée en France est, nous en sommes convaincu, la meilleure sinon la seule base de comparaison qu'on puisse prendre pour juger l'état de l'agriculture dans les diverses régions et dans chaque département.

3° Région du Nord. — Flandre, Artois, Picardie, Ile-de-France.

Elle devrait comprendre les départements de :

Nord,	Oise,
Pas-de-Calais,	Seine-et-Oise (comprenant la Seine),
Somme,	Seine-et-Marne.
Aisne,	

Produit moyen d'un hectare, 281 fr.

Son climat est froid et humide au nord de la région, modéré et humide au midi.

Ses cultures dominantes sont les betteraves (surtout dans les départements du nord de la région), le colza, les prairies artificielles et le froment.

L'agriculture est dans cette région plus prospère que dans toute la France; le produit moyen (281 fr.) est près du double du produit moyen de la France.

Le département du Nord se fait remarquer entre tous par la richesse de ses produits agricoles.

4° Région du Nord-Est. — Champagne et Haute-Bourgogne.

Elle devrait comprendre les départements de :

Ardennes,	Haute-Marne,
Marne,	Yonne,
Meuse,	Côte-d'Or.
Aube,	

Produit moyen d'un hectare, 147 fr.

Son climat est tempéré et plutôt sec qu'humide.

La seule culture dominante est celle des prairies artificielles. Le sol de la Champagne est, en général, très-peu fertile. Le produit moyen d'un hectare est, dans cette région, de 20 fr. au-dessous de la moyenne de la France.

Le département le plus riche est celui des Ardennes, le plus pauvre, celui de la Haute-Marne.

5° Région de l'Est. — Lorraine, Alsace, Franche-Comté.

Elle devrait comprendre les départements de :

Moselle,
Meurthe,
Vosges,
Bas-Rhin,
Haut-Rhin,
Haute-Saône,
Doubs.

Produit moyen d'un hectare, 209 fr.

Le climat en est froid et excessif, surtout dans les parties montagneuses ; son humidité est assez grande dans les plaines et surtout dans les vallées.

Les cultures dominantes sont les prairies naturelles et le chanvre ; le maïs est cultivé au sud de la région.

L'agriculture est très-prospère dans cette région; le produit d'un hectare surpasse de plus de 40 fr. la moyenne de la France.

6° Région du Sud-Ouest. — Saintonge, Angoumois, Limousin, Guyenne.

Elle devrait comprendre les départements de :

Charente-Inférieure,
Charente,
Dordogne,
Gironde,
Lot-et-Garonne,
Lot,
Landes.

Produit moyen d'un hectare, 142 fr.

Son climat est chaud et assez humide.

Les cultures dominantes sont la vigne, les prairies naturelles, le froment et le chanvre.

Le sol n'est pas très-fertile. Le produit moyen d'un hectare n'est que de 146 fr.; il est de 20 fr. au-dessous de la moyenne de la France. Ce produit diminuerait encore de 4 à 5 fr. en remplaçant la Haute-Vienne par le Lot et les Deux-Sèvres par les Landes.

7° Région du Centre-Ouest. — Poitou, Touraine, Orléanais, Berry.

Elle devrait comprendre les départements de :

Maine-et-Loire,	Loiret,
Indre-et-Loire,	Loir-et-Cher,
Vienne,	Cher,
Indre,	Eure-et-Loir.

Produit moyen d'un hectare, 158 fr.

Son climat est tempéré et assez humide.

Les cultures dominantes sont les prairies artificielles et le chanvre.

Le produit moyen de la région, telle qu'elle est aujourd'hui constituée, serait de 143 fr.; mais, si l'on enlevait la Sarthe et la Nièvre pour les remplacer par Maine-et-Loire et Eure-et-Loir, le produit moyen s'élèverait d'environ 15 fr.

8° Région du Centre-Sud. — Marche, Auvergne, Guyenne montagneuse.

Elle devrait comprendre les départements de :

Haute-Vienne,	Cantal,
Creuse,	Haute-Loire,
Corrèze,	Lozère,
Puy-de-Dôme,	Aveyron.

Produit moyen d'un hectare, 111 fr.

Le climat de cette région montagneuse est froid et excessif, sec sur les montagnes, humide dans les plaines et dans les vallées.

Les cultures dominantes sont les prairies naturelles, le sarrasin, le seigle et, dans quelques points, le chanvre et le maïs.

L'agriculture de cette région est la moins productive de toute la France : le produit moyen d'un hectare est de

111 fr., plus de 50 fr. au-dessous de la moyenne de la France.

En remplaçant le Tarn et le Lot, par la Haute-Vienne, la Haute-Loire et la Lozère, on ne changerait pas sensiblement la valeur du produit d'un hectare.

9° Région du Centre-Sud. — Nivernais, Bourbonnais, Basse-Bourgogne, Lyonnais.

Elle devrait comprendre les départements de :

Nièvre,	Rhône,
Allier,	Ain,
Saône-et-Loire,	Jura.
Loire,	

Produit moyen d'un hectare, 144 fr.

Le climat est froid et excessif dans le voisinage des montagnes ; mais dans les plaines il est assez chaud pour la culture du maïs.

Les cultures dominantes sont celles du seigle, des prairies naturelles, du colza et du chanvre.

Le sol n'est pas très-fertile ; le produit d'un hectare est de 144 fr. en moyenne. Il est de beaucoup au-dessous de ce chiffre dans l'ouest et dans le nord de la région (Loire, Allier, Nièvre), et de beaucoup au-dessus dans la partie Est (Rhône, Ain, Jura).

Dans notre classification, la Nièvre remplacerait les deux départements de la Savoie.

10° Région du Sud-Est. — Savoie, Languedoc, Dauphiné.

Elle devrait comprendre les départements de :

Ardèche,	Basses-Alpes,
Drôme,	Haute-Savoie,
Isère,	Basse-Savoie.
Hautes-Alpes,	

Produit moyen d'un hectare, 136 fr.

Le climat en est chaud généralement, mais froid et excessif dans les parties montagneuses de la région. Il est en général plutôt sec qu'humide.

Les cultures dominantes sont le seigle et les prairies naturelles.

Le sol est généralement très-ingrat. Les terres cultivées n'occupent pas la moitié du territoire, et ce qui est labouré ne produit pas plus de 136 fr. à l'hectare, en moyenne.

Nous avons, dans cette région, remplacé la Haute-Loire et la Loire par les deux départements de la Savoie.

11° Région du Midi méditerranéen. — Provence, Languedoc, Roussillon.

Elle devrait comprendre les départements de :

Alpes-Maritimes,	Hérault,
Var,	Aude,
Bouches-du-Rhône,	Pyrénées-Orientales,
Vaucluse,	Corse.
Gard,	

Produit moyen d'un hectare, 208 fr.

Le climat de cette région est chaud et sec, malgré le voisinage de la Méditerranée.

Les cultures dominantes sont l'olivier, la vigne et le froment.

La moitié à peine du territoire est livrée à l'agriculture, mais la partie cultivée est assez fertile. Le produit moyen d'un hectare y atteint le chiffre de 208 fr., plus de 30 fr. audessus de la moyenne générale de la France.

12° Région du Midi pyrénéen. — Languedoc, Gascogne, Béarn.

Elle devrait comprendre les départements de :

Ariége,	Gers,
Haute-Garonne,	Hautes-Pyrénées,
Tarn,	Basses-Pyrénées.
Tarn-et-Garonne,	

Produit moyen d'un hectare, 137 fr.

Son climat est chaud et humide.

Les cultures dominantes sont le maïs, la vigne, les prairies et le froment.

On y cultive à peine la moitié du territoire, et cette culture ne produit en moyenne que 137 fr. à l'hectare.

XX.

Carte des régions agricoles naturelles de la France.

(Voyez la carte ci-jointe.)

Pour rendre plus saillante notre classification des départements de la France en régions agricoles, nous avons dressé une carte agricole de la France.

Afin de rendre cette carte instructive pour les agriculteurs :

1° Nous avons noté en toutes lettres les cultures dominantes de chaque région ;

2° Nous avons marqué en chiffres la valeur du produit

moyen d'un hectare dans chaque région et dans chaque département.

Cette carte met en évidence les faits généraux suivants:

Le froment domine dans les régions du Nord-Ouest, du Nord, du Sud-Ouest, du Midi pyrénéen et du Midi méditerranéen.

Les régions où le seigle domine le plus sont celles de l'Ouest, du Centre-Est, du Centre-Sud et du Sud-Est.

Le sarrasin domine dans les régions de l'Ouest et du Centre-Sud.

Les prairies naturelles dominent dans les régions de l'Ouest, du Nord-Ouest, de l'Est, du Sud-Ouest, du Centre-Sud, du Centre-Est, du Sud-Est et du Midi pyrénéen.

Les prairies artificielles sont cultivées sur une étendue plus grande dans les régions du Nord-Ouest, du Nord, du Nord-Est et du Centre-Ouest que dans les autres régions.

On cultive la vigne surtout dans la région du Sud-Ouest et dans les deux régions du Midi.

C'est dans la région du Midi pyrénéen qu'on cultive le plus de maïs.

On ne cultive en grand l'olivier que dans la région du Midi méditerranéen.

XXI.

Richesse relative des régions agricoles de la France par rapport à la production moyenne d'un hectare et à la portion cultivée de leur territoire.

Nous avons, dans le tableau suivant, noté pour chaque région : dans la première colonne verticale, la valeur moyenne des produits d'un hectare ; dans la seconde colonne, la portion cultivée du territoire ; dans la troisième colonne, le produit des nombres des deux premières colonnes.

		Produit moyen par hectare.	Portion cultivée du territoire	Produit des deux nombres précédents.
Zône du Nord.	Région de l'Ouest..........	150 f.	0.62	93
	Région du Nord-Ouest......	187	0.82	153
	Région du Nord	281	0.73	205
	Région du Nord-Est........	147	0.73	107
	Région de l'Est............	209	0.60	125
Moyennes de la zône du Nord........		195	0.70	136
Zône du Centre.	Région du Sud-Ouest.......	146	0.70	102
	Région du Centre-Ouest	143	0.72	103
	Région du Centre-Sud......	111	0.67	74
	Région du Centre-Est.......	144	0.69	93
Moyennes de la zône du Centre		136	0.70	93
Zône du Midi.	Région du Midi pyrénéen...	137	0.52	71
	Région du Midi méditerranéen	208	0.43	89
	Région du Sud-Est.........	136	0.46	63
Moyennes de la zône du Midi........		160	0.47	74
Moyennes de la France entière		167	0.635	106

1° *Comparaison de l'importance agricole des trois zônes.*

Dans la zône du Nord, la valeur moyenne des produits d'un hectare est très-élevée (195). L'étendue des terres cul-

tivées est de 70 p. 100 du territoire total. Sous tous les rapports, le nord de la France occupe le premier rang par sa production agricole.

Dans la zône du Centre, les produits ont la valeur la plus faible, 136 fr. à l'hectare ; mais la portion du territoire qui est cultivée est aussi grande que dans le Nord (70 p. 100).

Dans la zône du Midi, les produits ont une valeur assez élevée, 160 fr.; mais on ne consacre à l'agriculture que 47 p. 100 du territoire. Il en résulte qu'en réalité c'est dans le Midi que l'agriculture a le moins d'importance.

2° *Comparaison de l'importance agricole des douze régions.*

Pour établir l'ordre d'importance des régions, au point de vue de la production agricole, il ne faut pas considérer seulement la valeur du produit moyen d'un hectare, on doit en outre tenir compte de la proportion du territoire qui est consacrée à l'agriculture. Ainsi dans la région du Midi pyrénéen, la valeur (208) est sensiblement la même que dans la région de l'Est (209); mais dans l'Est 60 p. 100 du territoire sont cultivés, tandis que dans le Midi on n'en cultive que 43 p. 100. L'importance agricole de la région de l'Est est donc supérieure à celle du Midi.

C'est pourquoi nous avons pris pour termes de comparaison les nombres obtenus en multipliant la valeur des produits d'un hectare par la fraction cultivée du territoire (1). D'après cette base rationnelle, les douze régions se classent dans l'ordre suivant :

(1) L'importance de la production agricole d'une région ou d'un département est : 1° proportionnelle à la valeur moyenne des produits d'un hectare ; 2° proportionnelle à l'étendue des terres cultivées ; elle est donc représentée comparativement par le produit mathématique de cette valeur par la fraction cultivée du territoire.

1° Région du	Nord.	205	caractéristique de l'importance agricole.
2° —	Nord-Ouest.	153	—
3° —	Est.	125	—
4° —	Nord-Est.	107	—
5° —	Centre-Ouest.	103	—
6° —	Sud-Ouest.	102	—
7° —	Ouest.	93	—
8° —	Centre-Est.	93	—
9° —	Midi méditerranéen.	89	—
10° —	Centre-Sud.	74	—
11° —	Midi pyrénéen.	71	—
12° —	Sud-Est.	63	—
Caractéristique pour la France entière.		106	

XXII.

Richesse relative des départements de la France par rapport à la production moyenne d'un hectare et à la portion cultivée de leur territoire.

Il nous a paru intéressant et instructif de faire les mêmes calculs pour chacun des départements de la France.

TABLEAU II.

Il comprend les départements rangés par ordre d'importance, d'après la valeur moyenne des produits d'un hectare.

		Produit moyen d'un hectare.	Portion cultivée du territoire.
1.	Nord.	396	0,83
2.	Seine-et-Oise.	308	0,74
3.	Bas-Rhin.	302	0,59
4.	Seine-Inférieure.	264	0,77
5.	Pas-de-Calais	263	0,85
6.	Vaucluse.	249	0,56
7.	Seine-et-Marne.	241	0,79
8.	Rhône	240	0,78
9.	Haut-Rhin.	239	0,56
10	Oise	230	0,75

		Produit moyen d'un hectare.	Portion cultivée du territoire.
11.	Somme.	218	0,85
12.	Gironde	218	0,45
13.	Calvados	217	0,85
14.	Bouches-du-Rhône.	213	0,40
15.	Eure.	211	0,73
16.	Moselle.	200	0,69
17.	Ain	197	0,60
18.	Drôme..	196	0,47
19.	Hérault.	194	0,49
20.	Maine-et-Loire.	192	0,82
21.	Meurthe	191	0,64
22.	Var	189	0,40
23.	Manche.	188	0,84
24.	Isère.	186	0,50
25.	Haute-Saône	185	0,62
26.	Eure-et-Loir., ...	180	0,85
27.	Finistère	180	0,49
28.	Gard.	180	0,51
29.	Pyrénées-Orientales	177	0,39
30.	Ardennes.	176	0,68
31.	Doubs.	176	0,55
32.	Jura	176	0,51
33.	Vosges.	171	0,57
34.	Puy-de-Dôme.	167	0,66
35.	Saône-et-Loire	165	0,73
36.	Hautes-Pyrénées.	163	0,37
37.	Corse	163	0,20
38	Aude.	162	0,56
39.	Côte-d'Or.	161	0,63
40.	Loiret	156	0,79
41.	Yonne..	154	0,71
42.	Haute-Vienne	152	0,78
43.	Morbihan.	151	0,48
44.	Lot-et-Garonne	150	0,75
45.	Aube.	149	0,78
46.	Indre-et-Loire	145	0,70
47.	Orne.	144	0,79
48.	Meuse	144	0,67
49.	Marne..	143	0,83
50.	Basses-Pyrénées.	143	0,34
51.	Haute-Garonne	142	0,73
52.	Côtes-du-Nord	139	0,71
53.	Sarthe	137	0,79
54.	Aisne	137	0,79
55.	Cantal	137	0,72
56.	Charente-Inférieure	134	0,80
57.	Ille-et-Vilaine.	133	0,72
58.	Loire-Inférieure.	132	0,68
59	Tarn-et-Garonne.	131	0,77
60.	Deux-Sèvres.	130	0,72

		Produit moyen d'un hectare.	Portion cultivée du territoire.
61.	Ariége	130	0,41
62.	Vienne	129	0,73
63.	Landes	129	0,23
64.	Charente	127	0,77
65.	Ardèche	127	0,49
66.	Gers	127	0,79
67.	Vendée	126	0,83
68.	Hautes-Alpes	122	0,29
69.	Haute-Loire	121	0,65
70.	Loire	120	0,73
71.	Basses-Alpes	120	0,30
72.	Loir-et-Cher	118	0,71
73.	Dordogne	117	0,64
74.	Tarn	117	0,72
75.	Nièvre	116	0,62
76.	Mayenne	110	0,85
77.	Lot	105	0,67
78.	Haute-Marne	104	0,80
79.	Indre	102	0,71
80.	Allier	99	0,79
81.	Cher	98	0,75
82.	Corrèze	98	0,61
83.	Lozère	80	0,54
84.	Aveyron	79	0,65
85.	Creuse	77	0,71

Dans la première colonne du tableau, nous avons inscrit la valeur moyenne du produit d'un hectare des terres cultivées dans chaque département.

Dans la deuxième colonne nous avons inscrit la fraction centésimale qui représente pour chaque département la portion cultivée du territoire.

Si l'on veut apprécier l'importance accordée à l'agriculture dans un département, il faut tenir compte de la portion qui est cultivée. Si on compare par exemple la Gironde et la Somme dont la valeur des produits d'un hectare est la même 218 fr., il est clair que dans la Gironde, où on ne cultive que 45 p. 100 du territoire, on accorde à l'agriculture une importance beaucoup moindre que dans la Somme, où on cultive les 85 centièmes du territoire.

On obtient des nombres qui représentent exactement

l'importance relative de l'agriculture dans les départements, en multipliant la valeur des produits d'un hectare par la portion cultivée du terrain. Ce sont ces produits qui ont servi à établir le tableau suivant. On y a rangé les départements dans l'ordre de leur importance comparée à ce point de vue.

TABLEAU III.

Départements rangés par ordre de leur importance agricole :

		Nombres qui caractérisent l'importance agricole des départements.
1.	Nord	329
2.	Seine-et-Oise	228
3.	Pas-de-Calais	224
4.	Seine-Inférieure	203
5.	Seine-et-Marne	190
6.	Rhône	187
7.	Somme	185
8.	Calvados	184
9.	Bas-Rhin	178
10.	Oise	172
11.	Manche	158
12.	Maine-et-Loire	157
13.	Eure	154
14.	Eure-et-Loir	153
15.	Vaucluse	139
16.	Moselle	138
17.	Haut-Rhin	134
18.	Loiret	123
19.	Meurthe	122
20.	Ardennes	120
21.	Saône-et-Loire	120
22.	Haute-Vienne	119
23.	Marne	119
24.	Ain	118
25.	Aube	116
26.	Haute-Saône	115
27.	Orne	114
28.	Lot-et-Garonne	112
29.	Puy-de-Dôme	110
30.	Yonne	109
31.	Sarthe	108
32.	Aisne	108
33.	Charente-Inférieure	107
34.	Vendée	105
35.	Haute-Garonne	104

		Nombres qui caractérisent l'importance agricole des départements.
36.	Côte-d'Or	101
37.	Indre-et-Loire	101
38.	Tarn-et-Garonne	101
39.	Gers	100
40.	Côtes-du-Nord	99
41.	Cantal	99
42.	Gironde	98
43.	Charente	98
44.	Doubs	97
45.	Vosges	97
46.	Meuse	96
47.	Ille-et-Vilaine	96
48.	Hérault	95
49.	Deux-Sèvres	94
50.	Vienne	94
51.	Isère	93
52.	Mayenne	93
53.	Drôme	92
54.	Gard	92
55.	Aude	91
56.	Jura	90
57.	Loire-Inférieure	90
58.	Finistère	88
59.	Loire	88
60	Bouches-du-Rhône	85
61.	Loir-et-Cher	84
62.	Tarn	84
63.	Haute-Marne	83
64.	Haute-Loire	79
65.	Indre	78
66.	Allier	78
67.	Var	76
68.	Dordogne	75
69.	Cher	73
70.	Morbihan	72
71.	Nièvre	72
72.	Lot	70
73.	Pyrénées-Orientales	69
74.	Ardèche	62
75.	Hautes-Pyrénées	60
76.	Corrèze	60
77.	Creuse	55
78.	Ariége	53
79.	Aveyron	33
80.	Basses-Pyrénées	49
81.	Lozère	43
82	Basses-Alpes	36
83.	Hautes-Alpes	35
84.	Corse	33
85.	Landes	30

XXIII.

Richesse agricole relative des départements de la France, établie par rapport à leur population.

Il était intéressant de rechercher en outre quelle était la richesse agricole relative de nos départements par rapport à leur nombre d'habitants. M. Mathieu, astronome de l'Observatoire impérial de Paris, s'exprime ainsi dans l'*Annuaire du bureau des longitudes:* « Dans un pays où le climat et « les habitudes sont semblables ou à peu près semblables, « la population se multiplie généralement avec les moyens « d'existence, et chaque localité a un nombre d'habitants « proportionné à ses produits. D'après ce principe, une « nombreuse population est l'indication d'une production « abondante. On peut donc apprécier, par la distribution « de la population, l'importance des différentes parties du « territoire de la France sous le rapport des productions de « tout genre. Le département le plus productif est aussi le « plus peuplé. Ces considérations montrent que, dans des « questions de statistique, il ne suffit pas de connaître la « population absolue des départements, il faut encore savoir « dans quel rapport elle se trouve avec la surface du ter- « rain sur lequel elle est répandue; il faut nécessairement « avoir recours à la comparaison, que nous avons établie, « entre la population et la superficie de chaque dépar- « tement. »

M. Mathieu dresse en conséquence le Tableau IV (ci-après), que nous avons complété en nous plaçant au point de vue de la production agricole.

Dans les deux premières colonnes, nous avons reproduit les nombres de l'*Annuaire*. Nous avons choisi le tableau de la population, dressé d'après le recensement de

1851, époque qui est la plus rapprochée de l'année 1855 pendant laquelle a été faite la statistique agricole qui a servi de base à nos études.

Remarque. — Quand M. Mathieu pose en principe que le département le plus productif est aussi le plus peuplé, il parle des productions de tous genres, des produits industriels et autres, aussi bien que des produits agricoles. Les produits agricoles sont, sans contredit, les plus importants, non-seulement par le chiffre de leur valeur, mais surtout par leur influence directe sur le bien-être des populations. Il ne suffit pas, en effet, qu'un département ait une industrie prospère, il faut qu'il nourrisse ses habitants. Or l'alimentation publique est exclusivement faite par les produits agricoles de toute espèce ; un département qui ne peut nourrir ses habitants est par là même tributaire des autres départements qui lui fournissent les produits agricoles nécessaires à leur alimentation.

Si le département de la Seine, par exemple, a 1,286,000 habitants de plus que son sol ne peut en nourrir (s'il faut en moyenne 157 fr. par an de produits agricoles pour nourrir un homme), la Seine doit acheter pour plus de 200 millions de denrées agricoles; c'est autant à déduire des profits de ses industries de toute espèce.

Pénétré de l'importance de ces considérations, nous avons cherché à établir comparativement la richesse agricole des départements par rapport à leur population. Nous avons calculé le rapport de la valeur totale de la production agricole des départements, établie dans la statistique officielle de 1855, à leur population totale, telle que la donne le recensement officiel de 1851. Ces nombres sont inscrits dans la 3e colonne du Tableau IV, en regard de chaque département.

TABLEAU IV.

Richesse agricole comparée des départements par rapport à leur population :

		Nombre d'habitants par kilomètre carré.	Densité de la population. (1)	Rapport de la production agricole à la population.
1.	Seine	2991	44,332	. . . . . .
2.	Rhône.	206	3,053	92
3.	Nord.	204	3,022	161
4.	Bas-Rhin.	129	1,914	140
5.	Seine-Inférieure.	126	1,870	162
6.	Haut-Rhin.	120	1,783	114
7.	Pas-de-Calais	105	1,555	215
8.	Manche	101	1,501	157
9.	Loire	99	1,468	88
10.	Somme	93	1,373	200
11.	Finistère.	92	1,363	99
12	Côtes-du-Nord.	92	1,362	107
13.	Calvados.	89	1,319	206
14.	Moselle.	86	1,269	162
15.	Ille-et-Vilaine.	85	1,266	114
16.	Seine-et-Oise.	84	1,248	278
17.	Bouches-du-Rhône. . . .	83	1,237	103
18.	Loire-Inférieure.	78	1,155	116
19.	Haute-Garonne	76	1,140	137
20.	Sarthe.	76	1,130	144
21.	Aisne	76	1,126	140
22.	Puy-de-Dôme.	75	1,112	149
23.	Vaucluse.	74	1,104	188
24.	Meurthe.	74	1,096	167
25.	Isère	73	1,079	127
26.	Mayenne.	73	1,076	199
27.	Maine-et-Loire	72	1,072	215
28.	Orne.	72	1,069	161
29.	Vosges.	70	1,042	140
30.	Morbihan.	70	1,042	105
31.	Gard.	70	1,038	132
32.	Ardèche.	70	1,037	91
33.	Eure.	70	1,033	222
34.	Charente-Inférieure . . .	69	1,024	157
35.	Oise	69	1,022	253
36.	Saône-et-Loire.	67	995	193
37.	Haute-Saône	65	963	179
38.	Charente.	64	955	152

(1) Ces nombres sont les rapports du nombre d'habitants répandus sur un kilomètre carré de chaque département au nombre (67,461) des habitants répandus en moyenne sur un kilomètre carré, dans la France entière.

		Nombre d'habitants par kilomètre carré.	Densité de la population.	Rapport de la production agricole à la population.
39.	Ain.	64	952	184
40.	Tarn-et-Garonne	64	946	160
41.	Lot-et-Garonne.	64	945	178
42.	Ardennes.	63	938	191
43.	Tarn.	63	937	134
44.	Gironde	63	935	158
45.	Hérault	63	931	152
46.	Jura.	63	930	145
47.	Haute-Loire.	61	910	129
48.	Seine-et-Marne.	58	866	318
49.	Basses-Pyrénées.	58	862	85
50.	Haute-Vienne.	58	858	111
51.	Hautes-Pyrénées	58	854	111
52.	Vendée.	57	846	185
53.	Lot	57	842	125
54.	Doubs	57	841	172
55.	Dordogne.	55	818	138
56.	Corrèze.	55	811	110
57.	Ariége.	55	810	99
58.	Deux-Sèvres	54	800	203
59.	Meuse.	53	782	186
60.	Indre-et-Loire	52	765	195
61.	Creuse.	52	764	107
62.	Eure-et-Loir	52	764	300
63.	Yonne.	51	761	215
64.	Loiret.	50	747	227
65.	Drôme.	50	743	187
66.	Var	50	734	155
67.	Gers.	49	726	206
68.	Nièvre.	48	711	152
69.	Allier	46	682	168
70.	Aude.	46	680	199
71.	Côte-d'Or.	46	677	222
72.	Marne.	46	676	290
73.	Vienne.	45	674	172
74.	Aveyron.	45	667	115
75.	Aube.	45	666	264
76.	Pyrénées-Orientales. . .	44	654	155
77.	Cantal.	44	650	225
78.	Haute-Marne	43	640	199
79.	Cher.	43	631	175
80.	Loir-et-Cher.	41	611	204
81.	Indre	40	592	182
82.	Landes.	32	480	94
83.	Lozère.	28	415	156
84.	Corse	27	400	127
85.	Hautes-Alpes.	24	354	151
86.	Basses-Alpes	22	325	168

Remarque. — Les nombres de la troisième colonne (quotient de la production agricole par le nombre d'habitants) représenteraient évidemment la valeur des produits agricoles que dans chaque département un individu aurait à consommer, si ces produits n'en sortaient pas et si le département n'en recevait pas des autres parties de la France ou de l'importation étrangère. D'après ces chiffres, un habitant de Seine-et-Oise aurait à consommer par an pour 278 fr. de produits agricoles, tandis qu'un habitant du Rhône n'en aurait que pour 92 fr.; ces chiffres nous enseignent de la manière la plus claire que, par rapport à la population, le département de Seine-et-Oise est, en produits agricoles, trois fois plus riche que le département du Rhône.

Pour prendre un terme moyen de comparaison, nous avons divisé la valeur totale de la production agricole de la France en 1855 (5,637,368,000 fr.) par sa population totale (35,782,000 habitants); cette opération donne 157 fr. par habitant. Or, on peut admettre en principe que le territoire français suffit amplement à l'alimentation de ses habitants. On peut donc dire qu'il faut en moyenne 157 fr. par an de *produits agricoles* pour nourrir un homme; c'est à peu près 0,45 cent. de pain par jour.

Nous avons déduit de ce résultat numérique un nouveau moyen de comparer avec précision la richesse agricole de nos départements, par rapport à leur population. En divisant le produit agricole total d'un département par 157 fr., nous avons obtenu le nombre d'habitants qu'il pourrait nourrir par sa production agricole. En comparant ce nombre à sa population réelle, nous avons obtenu, par différence, le nombre d'habitants qu'il peut nourrir en plus, ou le nombre d'habitants dont il doit emprunter la nourriture aux autres départements ou à l'étranger.

Le département de Seine-et-Oise, par exemple, a une

production agricole annuelle de **127,878,000** fr.; il peut donc nourrir, à raison de **157** fr. par individu, **814,509** habitants. Or sa population totale est de **471,882**; il peut donc nourrir, en sus de sa population, **342,627** hommes.

Le département du Rhône, au contraire, a plus d'habitants qu'il n'en peut nourrir. Sa production agricole est de **52,824,000** fr.; donc il pourrait nourrir, à raison de **157** fr. par individu, **336,458** habitants. Or il en a **574,745**; c'est **238,287** de plus qu'il n'en peut nourrir. Ces deux exemples font connaître comment ont été obtenus les nombres du tableau suivant.

Nous les avons mis en nombres ronds de mille hommes.

TABLEAU V.

Richesse agricole comparée des départements par rapport à leur population :

		Nombre d'habitants que les départements pourraient nourrir **en plus.**
1.	Seine-et-Marne	358,000
2.	Pas-de-Calais	357,000
3.	Seine-et-Oise	343,000
4.	Marne	317,000
5.	Eure-et-Loir	279,000
6.	Oise	248,000
7.	Maine-et-Loire	192,000
8.	Aube	182,000
9.	Eure	175,000
10.	Côte-d'Or	170,000
11.	Calvados	161,000
12.	Loiret	160,000
13.	Somme	158,000
14.	Yonne	142,000
15.	Saône-et-Loire	126,000
16.	Cantal	110,000
17.	Deux-Sèvres	97,000
18.	Gers	96,000
19.	Loir-et-Cher	80,000
20.	Aude	79,000
21.	Indre-et-Loire	75,000
22.	Haute-Marne	74,000

		Nombre d'habitants que les départements pourraient nourrir **en plus.**
23.	Ardennes.	73,000
24.	Vendée.	69,000
25.	Ain	64,000
26.	Drôme.	63,000
27.	Meuse	60,000
28.	Vaucluse.	54,000
29.	Lot-et-Garonne	48,000
30.	Haute-Saône	46,000
31.	Indre.	44,000
32.	Cher.	36,000
33.	Nord.	34,000
34.	Meurthe	31,000
35.	Vienne.	30,000
36.	Doubs	29,000
37.	Allier	25,000
38.	Seine-Inférieure.	24,000
39.	Moselle.	14,000
40.	Orne.	12,000
41.	Basses-Alpes	11,000
42	Gironde	4,000
43.	Tarn-et-Garonne.	3,000
44.	Charente-Inférieure	équilibre
		en moins.
45.	Lozère.	équilibre.
46.	Pyrénées-Orientales	1,000
47.	Charente	2,000
48.	Var.	3,000
49.	Hautes-Alpes	5,000
50.	Manche.	7,000
51.	Nièvre.	10,000
52.	Hérault.	11,000
53.	Jura.	23,000
54.	Puy-de-Dôme	30,000
55.	Sarthe.	39,000
56.	Corse	45,000
57.	Vosges.	47,000
58.	Haute-Loire.	53,000
59	Aisne	59,000
60.	Dordogne	60,000
61.	Tarn.	60,000
62.	Lot	60,000
63.	Haute-Garonne	62,000
64.	Gard.	64,000
65.	Bas-Rhin	65,000
66.	Mayenne.	66,000
67.	Hautes-Pyrénées.	73,000
68.	Loire-Inférieure.	74,000

		Nombre d'habitants que les départements pourraient nourrir **en moins.**
69.	Creuse.	90,000
70.	Haute-Vienne.	93,000
71.	Corrèze	95,000
72.	Ariége.	98,000
73.	Aveyron	105,000
74.	Isère.	112,000
75.	Landes.	121,000
76.	Haut-Rhin	141,000
77.	Bouches-du-Rhône	147,000
78.	Ille-et-Vilaine	157,000
79.	Morbihan	157,000
80.	Ardèche	162,000
81.	Côtes-du-Nord.	198,000
82.	Basses-Pyrénées.	203,000
83.	Loire	205,000
84.	Finistère.	234,000
85.	Rhône.	238,000
86	Seine	1,286,000

Les départements sont rangés, dans ce tableau, par ordre de leur richesse agricole, établie par rapport à leur population. Les nombres représentent, dans la première moitié, le nombre d'habitants que ces départements peuvent nourrir en sus de leur population actuelle, et dans la seconde moitié l'excédant de la population sur le nombre d'habitants que le sol peut nourrir.

Le département de la Seine offre une exception remarquable qui, par comparaison avec les départements voisins, donne lieu à une curieuse remarque.

Son excédant de population est de 1,286,000 habitants; le déficit dû à cet excédant est largement compensé par l'excès des productions agricoles du département de Seine-et-Oise et des départements limitrophes.

En effet, par leurs excédants de productions agricoles,

ces départements pourraient nourrir :

celui de Seine-et-Oise.........	343,000 habitants
de l'Eure...............	175,000
de l'Oise................	248,000
de Seine-et-Marne.......	358,000
du Loiret...............	160,000
d'Eure-et-Loir..........	279,000
En tout......	1,563,000

Or la Seine n'en contenait, en 1855, que 1,286,000 de trop.

On voit donc que la capitale de la France est placée au centre d'une contrée d'une très-grande richesse agricole. Les départements les plus rapprochés de Paris suffiraient au besoin seuls, sans le secours de la province ni de l'étranger, à l'alimentation de la capitale par leurs excédants de production agricole.



RAPPORT

SUR

LE MÉMOIRE QUI PRÉCÈDE,

Par M. Poucin.

Séance du 21 juin 1867.

Lorsqu'on veut se rendre compte de ce qu'était une contrée à une époque donnée, de ce qu'elle est actuellement, et juger par la comparaison des deux situations des progrès qu'elle a faits, ou bien, à l'aide de ces deux ou plusieurs points, dessiner, pour ainsi dire, la voie dans laquelle cette contrée doit marcher pour arriver à la prospérité, un moyen indispensable, c'est la statistique.

Cette vérité est bien reconnue aujourd'hui; et, par suite, les études du genre de celle qui nous occupe ont pris un caractère de précision qu'elles étaient loin d'avoir autrefois. Faut-il rappeler ici l'essai de statistique agricole entrepris par Vauban, et qui consistait à apprécier l'étendue des diverses cultures sur une lieue carrée d'une de nos provinces de l'Ouest, et à multiplier les chiffres trouvés par la contenance totale de la France? Il résulta de ce naïf travail que telle contrée se trouva posséder dix fois plus de vignes qu'elle n'en avait jamais vu; et que telle autre province, dont les plus beaux revenus étaient en réalité ceux qu'elle tirait de ses forêts, apprenait avec étonnement qu'elle ne possédait que des bois insignifiants. Un autre savant, Lavoisier, pour apprécier le nombre d'hectares affectés aux céréales, le calcula d'après

le nombre des charrues qu'il supposait exister en France. Je me hâte de citer un troisième exemple pour prouver que ce ne sont pas seulement nos compatriotes qui faisaient de si étrange statistique : l'éminent agronome anglais, Arthur Young, qui parcourut la France à la fin du siècle dernier, portait avec lui une carte sur laquelle il dessinait en voyageant les portions de territoire occupées par chaque culture. Son voyage terminé, il pesa sa carte ; puis, découpant avec soin et empilant les portions de cette carte représentant une même culture, il pesa ces fragments de la même manière, et la comparaison du poids total et des poids partiels lui donna la proportion de chaque culture par rapport à l'étendue totale.

Aujourd'hui les travaux de statistique sont plus sérieux ; on se rend compte exactement de l'état du terrain parcelle par parcelle, et l'addition des chiffres obtenus donne pour résultat un chiffre qui offre toute garantie. Trouvant un secours opportun dans notre centralisation actuelle, l'Administration a pu faire recueillir les premiers chiffres dans chaque commune, puis les faire vérifier et additionner dans chaque canton, dans chaque arrondissement, dans chaque département, avant qu'ils n'arrivassent au Ministère de l'Agriculture, où s'est effectué le travail final.

Notre honorable collègue, M. Masure, n'a point fait une statistique nouvelle ; il a jugé comme nous que l'Administration était organisée de manière à obtenir les chiffres les plus exacts, et il a adopté ceux établis officiellement, en 1855, par les soins du Ministre de l'Agriculture. Ces documents ont été publiés dans ces dernières années.

Votre rapporteur, Messieurs, n'a pas cru devoir contrôler les chiffres de M. Masure, soit en faisant appel à des souvenirs de voyage qui auraient pu l'induire dans des erreurs du genre de celles qu'il signalait tout-à-l'heure. soit en comparant ces chiffres à ceux d'une autre statistique, telle que

celle de M. L. de Lavergne, digne de toute confiance, mais datant d'une époque différente.

Le travail personnel à M. Masure ne consiste pas dans ces chiffres eux-mêmes, mais dans leur arrangement et dans les déductions qu'il en tire pour comparer les diverses parties de la France entre elles, avant qu'on ne puisse s'en servir pour comparer la situation de chacune à deux époques différentes.

Sans pouvoir trouver dans son Mémoire l'indication bien nette du but que s'est proposé notre honorable collègue, nous y voyons le résultat dont nous parlions tout-à-l'heure pour tout travail statistique : un premier jalon planté sur la situation agricole de la France, en 1855, pour servir à une comparaison ultérieure ; puis, dans les déductions qu'il en a tirées, deux points longuement développés : 1° l'indication de la valeur du sol arable et des caractères du climat, dans chaque département, d'après les plantes qu'on y cultive ; 2° une révision des régions agricoles telles qu'elles sont composées pour les concours régionaux.

La statistique proprement dite se compose de sept tableaux :

Le tableau n° 1er donne, pour chaque département, l'étendue consacrée, année moyenne, à la culture des principales espèces de plantes agricoles, et la valeur moyenne de leurs produits bruts. Les chiffres de ce tableau ont été puisés dans les statistiques officielles de 1855 et sont réunis avec soin. Ils ont servi à dresser le tableau suivant.

Le tableau n° 2, sur lequel nous reviendrons plus longuement, parce qu'il sert de base à la plus grande partie du Mémoire, indique l'étendue de chaque département livrée à certaines cultures adoptées par l'auteur, comme caractérisant la température, la douceur du climat, l'humidité, la fertilité du sol et le progrès agricole.

Le tableau n° 3 est le résumé du précédent, par région ; il est déjà compris dans le tableau n° 2 et paraît superflu.

Le tableau n° 4 établit la richesse relative des départements, d'après le produit brut moyen des terres cultivées.

Le tableau n° 5, dressé à l'aide du précédent, classe les départements d'après le produit moyen d'un hectare de leur territoire total. Ce tableau, Messieurs, ne nous a pas paru irréprochable, et vous permettrez à un forestier de vous signaler ici une lacune qui se fait sentir d'ailleurs dans toutes les parties du Mémoire de notre honorable collègue.

Il n'a tenu compte nulle part des forêts ; la statistique officielle, sur laquelle il s'est appuyé, a fait, il est vrai, la même omission. Et, cependant, les forêts sont bien le produit du sol ; elles en sont une richesse qu'on ne peut nier, car elles occupent une notable portion du territoire, plus de 9 millions d'hectares, dont 3,226,813 appartenant à l'État et aux communes, et leur produit brut est souvent plus important que celui des terres affectées aux céréales ; je ne puis donc les laisser assimiler aux pâtis, landes et bruyères. Nous n'en sommes plus, en France, à considérer les forêts comme une production spontanée ; le mot de sylviculture n'est pas un vain nom, et la culture des bois est bien réellement une culture. La Sologne, à nos portes, se leverait pour protester contre l'opinion contraire ; elle proclame déjà bien haut que le meilleur produit *agricole* chez elle c'est le bois, que le meilleur criterium du progrès *agricole* chez elle, c'est l'extension du bois ; et toute fière, toute palpitante encore du succès qu'elle a obtenu, le 12 mai dernier, au concours régional *agricole* de Blois, elle s'écrie que si M. le marquis de Vibraye a remporté la prime d'honneur, c'est surtout à cause des 850 hectares de *bois* qu'il a créés et soigneusement entretenus sur son domaine.

Revenons à notre tableau n° 5.

L'omission des bois a eu pour résultat de fausser et son ordre et ses chiffres. L'auteur, se proposant de classer les départements d'après leur richesse agricole, a cru obtenir pour chacun le produit moyen, par hectare, de son territoire total, en multipliant la valeur moyenne du produit agricole d'un hectare cultivé par la proportion du terrain cultivé (défalcation faite des bois, pâtis, landes, bruyères et routes); cela revient à considérer le sol boisé comme absolument improductif. Je n'insisterai pas davantage sur cette erreur.

Le tableau n° 6 établit la richesse agricole relative des départements, par rapport à leur population.

Le tableau n° 7, déduit du précédent, indique le nombre d'habitants que chaque département pourrait nourrir en plus ou nourrit en moins. Le département de la Seine donne lieu à une curieuse remarque : son excédant de population est de 1,286,000 habitants ; cet excédant est compensé par l'excès de production des départements voisins. Les départements de Seine-et-Marne, de Seine-et-Oise, d'Eure-et-Loir, de l'Oise, de l'Eure et du Loiret, pourraient, en effet, nourrir 1,563,000 habitants de plus. La capitale de la France est donc placée au centre d'une contrée agricole de la plus grande richesse; les départements les plus rapprochés de Paris suffiraient, par eux-mêmes, sans le secours de la province et de l'étranger, à l'alimentation de cette ville, par leurs excédants de production agricole.

Gardons-nous toutefois d'attribuer ce fait à la nature seule; c'est surtout le voisinage de la grande ville, l'appât d'un débouché puissant, qui a excité les producteurs à accroître l'intensité de leur culture.

Entrons maintenant dans les deux ordres d'idées que l'auteur a développées à la suite de son tableau n° 2.

Indication de la valeur du sol arable et des caractères du climat d'après les plantes cultivées.

Pour indiquer les différents degrés de fertilité des terres, M. Masure a choisi, comme cultures caractéristiques, le blé pour les sols les plus riches, le sarrasin pour les plus pauvres, le seigle pour ceux qui se trouvent dans des conditions moyennes. La température est caractérisée de même par la culture de l'olivier, du maïs et de la vigne. Les prairies naturelles, le colza et la betterave annoncent, par leur importance relative, le degré d'humidité. Le succès du chanvre et du sarrasin est donné comme l'indice de la douceur du climat; enfin, la diminution des jachères et l'accroissement des prairies artificielles servent à mesurer les progrès agricoles de chaque département.

Un tableau synoptique (tableau 2), indiquant, par chaque département, la proportion de territoire affectée à chacune de ces cultures caractéristiques, et le produit brut moyen de chacune d'elles à l'hectare, permet au lecteur d'apprécier le sol et le climat de chaque département d'abord, puis de chaque région, à l'aide des moyennes calculées par l'auteur. Ainsi, à l'inspection de ce tableau, on dira, par exemple, que le climat d'Ille-et-Vilaine est doux, car la culture du sarrasin y occupe une étendue exceptionnelle, 0,21 des terres cultivables; que le Calvados est humide, car on y trouve 0,257 du territoire agricole en prairies naturelles, et 0,057 en colza; que l'agriculteur d'Eure-et-Loir travaille avec zèle un sol fertile, puisqu'il a mis en prairies artificielles 0,20, et en froment 0,21 des terres cultivables; enfin, que sous le rapport de la température le département du Var tient le premier rang, parce que c'est là qu'on a fait la plus grande place à l'olivier, 0,14 du territoire, et qu'une contenance double est encore affectée au vignoble.

Cet usage de la statistique nous a semblé très-ingénieux, et il réussira à vulgariser la connaissance de la géographie agricole de la France. Il est en effet plus facile de retenir que telle contrée est bonne pour le froment, au lieu de savoir de quels éléments chimiques la terre y est composée; que telle autre contient toute l'eau nécessaire à la végétation herbacée des prairies, au lieu de savoir quel chiffre y accuse l'hygromètre; que la vigne peut pousser ici, au lieu de savoir à quel degré le thermomètre s'y tient moyennement; enfin que le chanvre et le sarrasin qui redoutent les températures excessives réussissent là, au lieu de savoir quel est au juste l'écart des températures hyemnale et œstivale.

Toutefois, il faut bien reconnaître que ce que l'on gagne en facilité, en pittoresque, si je puis m'exprimer ainsi, on le perd en précision. Quand Paul disait à Virginie : Tu auras quatorze ans la prochaine fois que les cocotiers fleuriront; son langage était assurément plus facile, plus attrayant, plus fleuri ; mais avouons que la jeune fille eût été mieux renseignée si son tendre ami eût daigné faire usage de notre calendrier. La précision n'est pas seule sacrifiée par ce mode d'appréciation, l'exactitude (et c'est plus regrettable) l'est quelquefois elle-même. L'auteur s'en est aperçu en indiquant les cultures caractéristiques de la douceur du climat, car il a dit : « Il est juste d'observer que le sarrasin n'est cultivé que dans le cas où l'on ne peut mieux faire, et que le chanvre est surtout une plante industrielle.» Ce qu'il a senti pour la douceur du climat s'appliquerait aussi aux autres caractères tirés de la végétation. Ainsi, le blé ne vient pas que dans des terres très-fertiles; avec des engrais et des amendements on le fait réussir en Sologne; et dans des terres où l'excès de richesse ferait verser le froment, certains cultivateurs ont trouvé plus de profit à faire venir du blé noir.

Quant à la betterave et au colza donnés comme indices de l'humidité du sol, ce sont des plantes industrielles, et comme pour le chanvre on s'efforcera de les faire venir partout où se développeront les industries dont elles sont les éléments. Le choix des prairies naturelles nous paraît cent fois plus heureux, et il suffirait parfaitement à accuser l'humidité.

De même, si les jachères indiquent toujours une culture stationnaire, est-il aussi juste de mesurer les progrès de l'agriculture au développement des prairies artificielles ? Vous savez que ces prairies exigent dans le sol certaines conditions minéralogiques qu'il ne dépend pas toujours des cultivateurs de rencontrer; puis, quelle intelligence supposeriez-vous à un fermier qui multiplierait les prairies artificielles dans une contrée déjà riche en prairies naturelles?

Enfin le choix des plantes données comme criterium des diverses températures ne nous paraît pas entièrement satisfaisant. L'olivier n'est cultivé que sur une trop minime portion de notre territoire ; le maïs n'est pas compris dans des limites bien fixes, à moins qu'on ne tienne aucun compte de sa culture comme fourrage, et le vignoble s'arrête au parallèle de Paris. Ainsi se trouvent en dehors de cette classification des températures nos départements du Nord et du Nord-Ouest, qui forment une portion de la France déjà très-intéressante par son étendue et bien plus intéressante encore par la fécondité de son sol et le perfectionnement de son agriculture. Il est vrai que l'absence de la vigne dans cette contrée devient par elle-même un signe caractéristique. Le comte de Gasparin, pour classer les diverses régions de l'Europe d'après leur température, avait indiqué après la la vigne, les céréales, les prairies et les forêts ; mais en France ces trois cultures sont réparties sur presque tous les points du territoire et ne pourraient servir de criterium.

En somme, nous pensons que cette partie, fort attrayante

d'ailleurs du travail qui nous a été confié, aurait plus gagné que perdu à la suppression du chanvre, du colza, de la betterave et des prairies artificielles comme plantes caractéristiques ; les autres suffiraient très-bien à remplir le but que s'est proposé notre honoré collègue.

Révision des régions agricoles telles qu'elles sont composées pour les concours régionaux.

M. Masure commence par étudier chaque région actuelle et les départements qui la composent, en tirant ses renseignements du tableau dont nous parlions tout-à-l'heure; puis, remarquant dans ces diverses régions des défauts d'homogénéité, il propose diverses modifications tendant à déclasser treize départements, savoir : Maine-et-Loire, les Deux-Sèvres, Eure-et-Loir, la Sarthe, la Haute-Vienne, le Lot, la Nièvre, le Tarn, la Lozère, la Haute-Loire, la Savoie, la Haute-Savoie et les Landes. Le nombre des régions serait maintenu à douze, et leurs contenances respectives seraient à peu près conservées. Une carte de France mentionnant par département et par région les cultures dominantes, indique la composition des régions nouvelles. Sans doute, cette partie du Mémoire est trop claire pour que le secours d'une carte spéciale soit indispensable; mais la Société ne peut que remercier M. Masure d'avoir apporté tant de soin à compléter le travail qu'il a voulu lui offrir.

Les modifications proposées nous paraissent généralement bien motivées; je ne vous en citerai pour exemple que les termes dans lesquels l'auteur propose de tirer le département d'Eure-et-Loir de la région N.-O. pour le placer dans la région S.-O en le faisant permuter avec la Sarthe. (Voir les Mémoires, pages 247, 248 et 249.)

L'administration elle-même a déjà modifié à plusieurs

reprises la composition de ces régions, et ne croit sans doute pas avoir dit son dernier mot. Toutefois, votre section d'Agriculture pense, Messieurs, qu'on n'obtiendra jamais un résultat entièrement satisfaisant, si l'on n'arrête les régions aux limites naturelles formées par des rivières, des chaînes de montagnes, ou des caractères géologiques nettement tranchés. Mais que deviendrait alors notre division administrative en départements ?... Ainsi, dans le Loiret, par exemple, la partie beauceronne située au nord de la Loire ne ressemble pas du tout à la Sologne qui occupe la partie au sud du fleuve; les pays de montagnes présentent des contrastes bien plus marqués encore; vous y rencontrerez à chaque pas des cîmes stériles et neigeuses abritant des vallées tièdes et fertiles, comme dans l'Isère, le Graisivaudan, un éternel printemps aux pieds d'un éternel hiver.

Les modifications proposées par M. Masure, je le répète, ne sont point aussi radicales, et pourraient être acceptées par l'administration; mais il s'est borné à l'expression d'un vœu platonique. Votre section d'Agriculture, Messieurs, imitera sa réserve.

En résumé, le Mémoire dont nous avons achevé l'examen est le fruit d'un travail sérieux que la Société doit avoir à cœur de conserver. Les tableaux statistiques et la carte annotée présentent nettement la situation agricole de la France en 1855; ils seront fort utiles à consulter plus tard pour juger des progrès faits par l'agriculture française. Dès à présent, le tableau n° 2 sert à comparer les divers départements entre eux, et donne des renseignements clairs et précis que chacun prendra plaisir à consulter.

La partie du Mémoire qui concerne l'appréciation de la valeur du sol et des caractères du climat d'après les plantes cultivées, tout en prêtant à la discussion, est instructive et pleine d'intérêt.

La révision des régions agricoles est une étude consciencieuse de l'agriculture de chacun de nos départements, et les modifications proposées sont logiques et bien motivées.

En conséquence, nous vous proposons d'insérer le travail de M. Masure dans les Mémoires de la Société, à l'exception du tableau n° 1er qui n'ayant servi qu'à dresser le tableau n° 2 sera simplement déposé aux archives, et du tableau n° 3 qui, déjà compris dans le tableau n° 2, paraît tout-à-fait superflu.

Avant de déposer mon rapport, permettez-moi, Messieurs, de vous dire combien il m'en a coûté, pour la première fois que j'avais l'honneur de prendre la parole devant vous, d'avoir à apprécier l'œuvre de l'un de mes devanciers, et de ne pouvoir le faire par une approbation sans réserve. Mais mon très-honoré collègue comprendra que je devais à son important travail l'honneur d'un examen sérieux, et que les écrits qui donnent naissance à plus de discussion sont souvent ceux pour lesquels on doit croire à plus de vitalité.



TABLE.





